

VŠB- Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Variantní řešení technologie obvodového pláště bytového domu

Variant Solution of the Perimeter Shell of the Apartment House

Student:

Bc. Adéla Nytrová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Marcela Halířová, Ph. D.

Ostrava 2018

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra pozemního stavitelství

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Adéla Nytrová**
Studijní program: N3607 Stavební inženýrství
Studijní obor: 3607T049 Provádění staveb
Téma: **Variantní řešení technologie obvodového pláště bytového domu**
Variant Solution of the Perimeter Shell of the Apartment House
Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

a) Část pozemní stavby, rozsah dokumentace pro provádění stavby dle stavebního zákona.

Obsah dokumentace:

- textová část (průvodní zpráva; technická zpráva);
- výkresová část (koordinační situace stavby; výkres výkopů s charakteristickými řezy, s výpočtem kubatur zemních prací a s nasazením mechanismů; výkresy základů; výkresy půdorysů jednotlivých podlaží a střechy; výkres stropu nad vstupním podlažím; podélný a příčný řez; pohledy);
- část podrobností (výpis skladeb konstrukcí, detail dle technologické části.

b) Část technologie:

- technologické postupy variantních řešení obvodového pláště;
- časové plánování;
- rozpočet obvodového pláště.

Seznam doporučené odborné literatury:

- [1] KOČÍ, B. a kol. Technologie pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2007, s. 319, ISBN 80 - 214 - 0354 - 3.
- [2] LÍZAL, P. a kol. Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 109, ISBN 80 - 214 - 2536 - 9
- [3] JURÍČEK, I. Technologია pozemných stavieb – hrubá stavba. Bratislava : Jaga group, 2001, s. 167, ISBN 80 - 88905 - 29 -X.
- [4] JARSKÝ, Č. a kol. Technologie staveb II – příprava a realizace staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 318, ISBN 80 - 7204 - 282 - 3.
- [5] ZAPLETAL, I., MUSIL, F. a kol. Technologია staveb - dokončovacie práce 1 (Technologie staveb - Dokončovací práce 1). Bratislava : STU, 2002, s. 354, ISBN: 80-227-1693-6.
- [6] ZAPLETAL, I a kol. Technologია staveb - dokončovacie práce 2 (Technologie staveb - Dokončovací práce 2). Bratislava : STU, 2004, s. 299, ISBN80-227-2084-4.
- [7] Zapletal, I., Jarský, Č. a kol. Technologია staveb - dokončovacie práce 3 (Technologie staveb - Dokončovací práce 3). Bratislava : STU, 2006, s. 284, ISBN 80-227-2484-X.
- [8] Stavební zákon v platném znění.

[9] Technické normy v platném znění.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Marcela Halířová, Ph.D.**

Datum zadání: 28.02.2018

Datum odevzdání: 30.11.2018



doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D.
vedoucí katedry



prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedl jsem všechny použité zdroje a literaturu. [12]

V Ostravě

.....

.....

Podpis studenta

Prohlašuji, že

- byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- беру на ве́домі́, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- было́ сже́днано, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- было́ сже́днано, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на ве́домі́, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby. [12]

V Ostravě

Anotace:

Předmětem vypracování mé diplomové práce je variantní řešení technologií obvodového pláště bytového domu na ulici Na Výsluní ve městě Frýdek- Místek. Vypracování projektové dokumentace pro provádění stavby dle stavebního zákona, technologické postupy variantních řešení obvodového pláště, časové plánování, rozpočet obvodového pláště. Variantní řešení je vypracováno pro systém Porotherm 50 EKO+ Profi, Ytong Lambda YQ, Heluz Family 50 2in 1.

Bytový dům je navržen pro projektovou dokumentaci ze systému Porotherm a skládá se ze třech nadzemních podlaží a jednoho podlaží podzemního. Zastřešení bude pomocí ploché střechy. V každém patře se nachází 4 byty o dispozici 1+kk nebo 2+ kk.

Klíčová slova:

Porotherm, Ytong, Heluz, rozpočet obvodového pláště, časové plánování, technologický postup obvodového pláště, bytový dům

Anotation:

The Subject of My Thesis Deals is Variant Solution of the Perimeter Shell of the Apartment House on the Na Výsluní Street in the Frýdek- Místek. Development of Projekt Documentation for Construction According, Technological Proces Perimeter Walls, the Time Plaining, the Cost Estimate Perimeter Walls. The Variant Solution is for Porotherm 50 EKO+ Profi, Ytong Lambda YQ, Heluz Family 50 2in 1.

The Apartment House is Designed from the Porotherm and Building has Three Floors Above the Ground and One Floor is Below the Ground. The Roof is Flat. On the Every Floor there Acommodation Four Flats, 1+kk (One Room with Kitchen) or 2+kk (Two Rooms with Kitchen).

Key words:

Porotherm, Ytong, Heluz, Cost Estimate Perimeter Walls, Time Plaining, Technological Proces Perimeter Walls, the Apartment House

Obsah

1. Úvod.....	9
2. Použité značení.....	10
3. Textová část.....	11
A. Průvodní zpráva [1]	11
A.1. Identifikační údaje [1]	11
A.1.2. Údaje o stavebníkovi [1]	11
A.1.3. Údaje o zpracovateli projektové dokumentace [1].....	12
A. 2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení [1].....	13
A.3 Seznam vstupních podkladů [1]	13
B. Souhrnná technická zpráva [1]	15
B.1 Popis území stavby [1].....	15
B.2 Celkový popis stavby [1]	19
C. Situační výkresy [1].....	23
C.1 Situační výkres širších vztahů [1]	23
C.2 Koordinační situační výkres [1].....	23
D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení [1]	24
D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu [1]	24
D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení [1].....	38
D. 3 Dokladová část [1]	41
4. Technologická část- Variantní řešení obvodového pláště.....	42
A. Tvárnice Porotherm 50 EKO+ Profi (Varianta A)	42
A.1 Obecné informace	42
A.2 Materiál, doprava, skladování.....	42
A.3 Pracovní podmínky a připravenost pracoviště	49

A.4	Převzetí pracoviště	49
A.5	Personální obsazení.....	50
A.6	Stroje a pomůcky.....	51
A.7	Doba provádění	52
A.8	Pracovní postup [7]	52
A.9	Jakost a kontrola kvality	57
A.10	BOZP.....	58
B.	Tvárnice Ytong Lambda YQ tl. 500 mm (Varianta B).....	60
B.1	Obecné informace [viz. A. 1].....	60
B.2	Materiál, doprava, skladování.....	60
B.3	Pracovní podmínky a připravenost pracoviště	65
B.4	Převzetí pracoviště [viz. A.4].....	65
B.5	Personální obsazení.....	65
B.6	Stroje, pomůcky a nářadí	66
B.7	Doba provádění	66
B.8	Pracovní postup [8]	66
B.9	Jakost a kontrola kvality	69
B.10	BOZP.....	70
C.	Tvárnice HELUZ FAMILY 2in1 (Varianta C)	72
C.1	Obecné informace	72
C.2	Materiál, doprava, skladování.....	72
C.3	Pracovní podmínky a připravenost pracoviště	77
C.4	Převzetí pracoviště	78
C.5	Personální obsazení.....	78
C.6	Stroje, pomůcky a nářadí [11]	78

C.7	Doba provádění	79
C.8	Pracovní postup [11]	79
A.9	Jakost a kontrola kvality	82
C.9	Jakost a kontrola kvality [11]	83
C.10	BOZP	84
D.	Porovnání variant obvodového pláště	85
D.1.	Porovnání rozpočtů obvodových plášťů všech řešených variant	85
D.2.	Porovnání součinitele prostupu tepla obvodových plášťů všech řešených variant 86	
D.3.	Porovnání časové náročnosti obvodových plášťů všech řešených variant	87
D.4.	Závěr posouzení	88
5.	Seznam tabulek, obrázků a informačních zdrojů	89
A.	Použitá literatura:	89
[12]	Vyhláška děkana Fakulty stavební Vysoké školy báňské Technické univerzity Ostrava	90
	Organizační zabezpečení státních závěrečných zkoušek	90
B.	Seznam obrázků	91
C.	Seznam tabulek	93
D.	Seznam grafů	95
E.	Seznam příloh	96
E.1	Výkresová část	96
E.2	Textová část	97

1. Úvod

Předmětem vypracování diplomové práce je variantní řešení technologií obvodového pláště bytového domu na ulici Na Výsluní ve městě Frýdek- Místek. Vypracování projektové dokumentace pro provádění stavby dle stavebního zákona, technologické postupy variantních řešení obvodového pláště, časové plánování, rozpočet obvodového pláště. V rámci variantního řešení obvodového pláště se zabývám porovnáním jednotlivých typů tvárnic, jako je Porotherm, Ytong, Heluz.

Bytový dům je navržen ze systému Porotherm a skládá se ze třech nadzemních podlaží určených pro bydlení a jednoho podlaží podzemního. Zastřešení bude pomocí ploché střechy. Vstup do objektu je situován na jižní straně. V každém patře se nachází 4 byty o dispozici 1+kk nebo 2+ kk. Objekt není řešen jako bezbariérový, ale je možnost bezbariérového přístupu ke vstupu do objektu a možnost opatření šikmé schodišťové plošiny na schody v případě potřeby.

Patra jsou vzájemně propojena pravotočivým dvouramenným schodištěm. Podesty jsou navrženy ze systému Porotherm, schodišťové rameno bude monolitické. V posledním nadzemním podlaží se ve společných prostorech objektu nachází výlez na střešní konstrukci.

2. Použité značení

Značení	Význam zkratky
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
ČSN	Česká technická norma
Nh	Normohodiny
NP	nadzemní podlaží
Sb.	Sbírka
č.	číslo
m	metr
mm	milimetr
tl.	tloušťka
1. S	Suterén (První podzemní podlaží)

3. Textová část

A. Průvodní zpráva [1]

A.1. Identifikační údaje [1]

A.1.1. Údaje o stavbě [1]

a) název stavby: Bytový dům

b) místo stavby (adresa, čísla popisná, katastrální území, parcelní čísla pozemků):

ul. Na Výsluní, Frýdek- Místek

Katastrální území: Frýdek- Místek

Parcelní číslo pozemku: 6226/9; pronájem pozemku 6226/10 v době výstavby objektu

A.1.2. Údaje o stavebníkovi [1]

a) jméno, příjmení a místo trvalého pobytu (fyzická osoba)

Jméno: Vilém Brzobohatý

Místo trvalého pobytu: Fryčovická 20, Staříč 739 43

Kontakt: 777 878 987

b) jméno, příjmení, obchodní firma, identifikační číslo osoby, místo podnikání (fyzická osoba podnikající, pokud záměr souvisí s její podnikatelskou činností)

-

c) obchodní firma nebo název, identifikační číslo osoby, adresa sídla (právnícká osoba)

-

A.1.3. Údaje o zpracovateli projektové dokumentace [1]

a) jméno, příjmení, obchodní firma, identifikační číslo osoby, místo podnikání (fyzická osoba podnikající) nebo obchodní firma nebo název (právnícká osoba), identifikační číslo osoby, adresa sídla

Jméno: Bc. Adéla Nytrová
Adresa: J. Božana 3130, Frýdek- Místek, 738 01
Kontakt: 736 274 401
Autorizační číslo: není přiděleno

b) jméno a příjmení hlavního projektanta včetně čísla, pod kterým je zapsán v evidenci autorizovaných osob vedené Českou komorou architektů nebo Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, s vyznačeným oborem, popřípadě specializací jeho autorizace,

Jméno: Bc. Adéla Nytrová
Adresa: J. Božana 3130, Frýdek- Místek, 738 01
Kontakt: 736 274 401
Autorizační číslo: není přiděleno

c) jména a příjmení projektantů jednotlivých částí projektové dokumentace včetně čísla, pod kterým jsou zapsáni v evidenci autorizovaných osob vedené Českou komorou architektů nebo Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, s vyznačeným oborem, popřípadě specializací jejich autorizace.

Jméno: Bc. Adéla Nytrová
Adresa: J. Božana 3130, Frýdek- Místek, 738 01
Kontakt: 736 274 401
Autorizační číslo: není přiděleno

A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení [1]

SO01 Zařízení staveniště pro výstavbu

SO02 Kanalizace

SO03 Novostavba bytového domu

SO04 Přípojky (voda, plyn, teplovod)

SO05 Přípojka elektrického vedení

SO06 Komunikace a zpevněné plochy

SO07 Terénní úpravy

A.3 Seznam vstupních podkladů [1]

a) základní informace o rozhodnutích nebo opatřeních, na jejichž základě byla stavba povolena – označení stavebního úřadu, jméno autorizovaného inspektora, datum vyhotovení a číslo jednací rozhodnutí nebo opatření,

Územní rozhodnutí o umístění stavby vydané Magistrátem města Frýdek- Místek
6. 7. 2018, MMFM 75691/ 2018;

Stavební povolení pro budovu a komunikaci vydané Magistrátem města Frýdek-
Místek 8. 8. 2018, MMFM 42311/2018;

Inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum- Ing. Vladislav Tynich, 07/ 2014;

Radonový průzkum v území- Ing. David Vaněk, Kontrola Radonu, 04/ 2013;

Geodetické zaměření objektu- Ing. Otakar Kovář, 05/ 2018;

Možnost vsakování- Ing. Valérie Mokolášová, 08/ 2014;

Hluková studie- Ing. Aleš Malý- 08/ 2014;

Předložené požadavky investora;

Normy;

Legislativa;

b) základní informace o dokumentaci nebo projektové dokumentaci, na jejímž základě byla zpracována projektová dokumentace pro provádění stavby,

Projektová dokumentace k objektu je vypracována dle projektové dokumentace pro stavební povolení a dle požadavků investora p. Brzobohatého Viléma.

c) další podklady

Katastrální mapa 1: 5 000;

Výškopisné, polohopisné zaměření 1: 500;

Vlastní zaměření parcely a průzkumy;

Vyhlášky: č. 268/2009 Sb. O technických požadavcích na stavby [13];

Zákon č. 499/2006 Sb., O dokumentaci staveb, se změnou 405/2017 Sb.

B. Souhrnná technická zpráva [1]

B.1 Popis území stavby [1]

a) charakteristika stavebního pozemku, zastavěné území a nezastavěné území, soulad navrhované stavby s charakterem území, dosavadní využití a zastavěnost území,

Parcela číslo 6226/9 se nachází na ulici Na Výsluní ve městě Frýdek- Místek, v zastavěné části obce. V současné době se na pozemku nenachází žádný objekt ani suť, kterou by bylo nutno před zahájením stavby odstranit. Parcela je využívána jako zahrada s několika ovocnými stromy. V době výstavby bude využita vedlejší parcela č. 6226/10, která bude pronajata od p. Pátka Antonína. Pozemek je využíván v současné době jako zahrada s několika listnatými stromy, které budou před zahájením stavby vykáceny.

b) údaje o souladu s územním rozhodnutím nebo regulačním plánem nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem,

Záměr je v souladu s podmínkami územního rozhodnutí, které bylo vydáno Magistrátem města Frýdek- Místek 6. 7. 2018 pod jednacím číslem MMFM 75691/ 2018.

c) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, v případě stavebních úprav podmiňujících změnu v užívání stavby,

V případě řešeného záměru nebudou ovlivněny poměry v území. Záměr je v souladu s územně plánovací dokumentací. Rozhodnutí o umístění stavby bylo vydáno Magistrátem města Frýdek- Místek dne 6. 7. 2018 pod jednacím číslem MMFM 75691/ 2018.

d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území,

Nejsou vyžadovány výjimky z obecných požadavků na využívání území. Záměr bude splňovat obecné požadavky. [3]

e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů,

V přípravě stavby a během realizace stavby je nutno dodržovat požadavky dotčených orgánů. Stanoviska dotčených orgánů by byla doložena v Dokladové části.

f) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů - geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.,

Pro přípravu projektové dokumentace novostavby bytového domu byly nutné tyto průzkumy:

- Radonový průzkum v území- Ing. David Vaněk, Kontrola Radonu, 04/ 2013;
- Možnost vsakování- Ing. Valérie Mokolášová, 08/ 2014;
- Inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum- Ing. Vladislav Tynich, 07/ 2014;
- Hluková studie- Ing. Aleš Malý- 08/ 2014;

Radonový průzkum

Na základě průzkumů bylo zjištěno, že není nutné realizovat opatření proti radonu z podloží dle ČSN 73 0601- Ochrana staveb proti radonu [14].

Možnost vsakování

Na základě průzkumných prací bylo zjištěno, že je možnost vsakování srážkové vody do zeminy. Pro odvedení srážkových vod ze střechy bude použit vsakovací blok, který je znázorněn ve výkrese Situace. Jedná se o polypropylenovou konstrukci, která bude sloužit jako zásobník vody pod zemí. Bude obalen geotextilií a obsypán štěrkem. Voda z tohoto bloku bude postupně vsakovat do půdy.

Voda z parkoviště bude stékat přes odvodňovací žlab do vsakovací jímky. Kontaminovaná voda bude muset být před vsakováním oddělena od ropných látek pomocí odlučovače lehkých látek.

Inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum

Území má jednoduché základové poměry a je vhodné pro staveniště. Zjištěná hladina podzemní vody se nachází ve hloubce -6,320 m pod $\pm 0,000$, což je 221,380 m n. m. BpV. Složení zeminy je stanoveno jako hlína písčitá.

Hluková studie

Ze závěrečných hodnot hluku je zřejmé, že hluková zátěž vlivem stavebních prací trvale nepřekročí povolené hodnoty pro den $L_{\text{yeq},14\text{h}} = 65$ dB. Během provozu budoucí stavby pak nebudou překročeny povolené hodnoty pro den $L_{\text{yeq},8\text{h}} = 50$ dB ani pro noc $L_{\text{yeq},1\text{h}} = 40$ dB.

g) ochrana území podle jiných právních předpisů¹⁾

Budoucí stavba se nebude nacházet v památkově chráněném území ani zvláště chráněném území.

h) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.,

Dle územního plánu se objekt nenachází v záplavovém území ani v poddolovaném území.

i) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území,

Navrhovaná stavba a její vliv na okolí z hlediska hluku byla posouzena ve hlukové studii. Tato studie byla odsouhlasena Krajskou hygienickou stanicí. Na základě této studie bylo zjištěno, že nedojde k překročení stanovených limitů během výstavby, ani během jejího provozování.

Realizací a provozováním bytového domu nedojde ke zhoršení ovzduší v okolí stavby ani z hlediska dopravy.

Nebudou vznikat nové zdroje vibrací v rámci řešeného projektu.

Nebude zhoršeno denní osvětlení nebo proslunění okolních staveb.

Vzhledem k možnosti vsakování srážkové vody na pozemku, bude vybudován vsakovací blok pro okamžité zadržení dešťové vody a následné postupné vsakování do zeminy. Voda z parkoviště bude stékat přes odvodňovací žlab do vsakovací jímky. Kontaminovaná voda bude muset být před vsakováním oddělena od ropných látek pomocí odlučovače lehkých látek.

j) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin,

Dojde k pokácení stávajících dřevin na řešené parcele.

Na pozemku se nenachází žádný objekt, který by bylo nutno před zahájením prací zdemolovat.

k) požadavky na maximální dočasné a trvalé zábery zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa,

Nedojde k dočasnému ani trvalému záboru zemědělského půdního fondu nebo pozemku, který by byl určen k plnění funkce lesa.

l) územně technické podmínky - zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, možnost bezbariérového přístupu k navrhované stavbě,

Vjezd k objektu a výjezd od něj je navržen na ulici na Výsluní, kde bude napojení na stávající dopravní infrastrukturu.

Napojení na technickou infrastrukturu proběhne také na ulici na Výsluní. Jedná se o napojení vodovodu, kanalizace, nízkého napětí, plynovodu a teplovodu.

m) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice.

Nebude nutná přeložka žádných inženýrských sítí. Taktéž není nutno stavbu koordinovat s jinými stavebními pracemi. Bude nutná oprava stávající komunikace a chodníku v místě provádění přípojek k objektu.

n) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba provádí,

Pozemek pro budoucí novostavbu bytového domu: parcelní číslo 6226/9, Katastrální území: Frýdek- Místek, celková výměra 1512,4 m², vlastnické právo: Vilém Brzobohatý.

Pronajatý pozemek v době výstavby pro rozšíření staveniště: parcelní číslo 6226/10, Katastrální území: Frýdek- Místek, celková výměra 880 m², vlastnické právo: Antonín Pátek.

o) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásma.

Na parcele č. 6226/9 se budou nacházet ochranná pásma pro inženýrské sítě.

B.2 Celkový popis stavby [1]**a) nová stavba nebo změna dokončené stavby; u změny stavby údaje o jejich současném stavu, závěry stavebně technického, případně stavebně historického průzkumu a výsledky statického posouzení nosných konstrukcí,**

Jedná se o novostavbu bytového domu na ulici Na Výsluní v obci Frýdek- Místek.

b) účel užívání stavby,

Novostavba bytového domu, s možností koupě nebo pronájmu bytových jednotek, bude sloužit pro trvalé bydlení osob. V 1. NP, 2. NP, 3. NP se nachází bytové jednotky o dispozici 2+kk a 1+kk, v 1. S se nachází technické místnosti, sklepní prostory náležející jednotlivým bytům.

Jednotlivá patra jsou propojena pomocí dvouramenného pravotočivého schodiště.

Funkční jednotky: 6x byt 2+ kk 49,25 m²

6x byt 1+ kk 36,46 m²

c) trvalá nebo dočasná stavba,

Jedná se o stavbu trvalého charakteru.

d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby,

Nebude se jednat o stavbu pro bezbariérové užívání, ovšem v případě nutnosti je možnost na schodišti instalovat šikmou schodišťovou plošinu pro přístup vozíčkářů do obytných pater.

e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů,

Je nutno dodržovat závazná stanoviska dotčených orgánů, která jsou součástí dokumentace pro stavební úřad.

f) ochrana stavby podle jiných právních předpisů,

Není nutná ochrana stavby podle jiných právních předpisů.

g) navrhované parametry stavby - zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti apod.,

Zastavěná plocha: 243,24 m²

Obestavěný prostor: 3429,68 m²

Užitná plocha objektu: 776,85 m²

- | | |
|--------|-----------------------|
| 1. S: | 191,64 m ² |
| 2. NP: | 195,07 m ² |
| 3. NP: | 195,07 m ² |
| 4. NP: | 195,07 m ² |

Počet funkčních jednotek: 12

- 1. NP: 2x 1+kk, 2x 2+kk
- 2. NP: 2x 1+kk, 2x 2+kk
- 3. NP: 2x 1+kk, 2x 2+kk

Plocha jednotlivých funkčních jednotek:

1+ kk: 36,46 m²

2+ kk: 50,01 m²

h) základní bilance stavby - potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.,

Hospodaření s dešťovou vodou:

Vzhledem k možnosti vsakování srážkové vody na pozemku, bude vybudován vsakovací blok pro okamžité zadržení dešťové vody a následné postupné vsakování do zeminy. Voda bude z ploché střechy svedena přes instalační šachty do vsakovacího bloku.

Voda z parkoviště bude stékat přes odvodňovací žlab do vsakovací jímky. Kontaminovaná voda bude muset být před vsakováním oddělena od ropných látek pomocí odlučovače lehkých látek.

Odpady

Produkované odpady, jako např. beton, cihly, dřevo atd., budou likvidovány recyklováním. Odpady, které není možno recyklovat, budou odváženy na skládku k tomuto účelu určenou [6].

Třída energetické náročnosti budovy

Stavba bytového domu spadá do energetické náročnosti kategorie B, což jsou budovy úsporné.

i) základní předpoklady výstavby - časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy,

Časový plán pro novostavbu bytového domu:

Termín zahájení výstavby: 1. 2. 2019

Termín ukončení výstavby: 8. 7. 2020

Časový plán pro obvodový plášť:

Termín zahájení výstavby obvodového pláště: 4. 3. 2019

Termín ukončení výstavby obvodového pláště: 20. 7. 2019

j) orientační náklady stavby,

Orientační náklady stavby pro novostavbu bytového domu: 16.908.350,- Kč (bez DPH)

Rozpočtová cena pro obvodový plášť ze systému Porotherm: 4.613.961,- Kč (bez DPH)

C. Situační výkresy [1]

C.1 Situační výkres širších vztahů [1]

a) měřítko 1: 1 000 až 1: 50 000

Situační výkres širších vztahů v měřítku 1: 1 000 až 1: 5 000 není předmětem této diplomové práce.

b) napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu

Situační výkres širších vztahů pro napojení na dopravní a technickou infrastrukturu není předmětem této diplomové práce.

c) stávající a navrhovaná ochranná bezpečnostní pásma

Ochranná a bezpečnostní pásma nejsou předmětem této diplomové práce.

d) vyznačení hranic dotčeného území

Není předmětem této diplomové práce.

C.2 Koordinační situační výkres [1]

Koordinační situační výkres je součástí projektové dokumentace. Viz. Výkres č. 1, Situace, v měřítku 1: 200.

D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení [1]

Dokumentace stavebních objektů, inženýrských objektů, technických nebo technologických zařízení se zpracovává po objektech a souborech technických a technologických zařízení v následujícím členění v přiměřeném rozsahu.

D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu [1]

D.1.1 Architektonicko-stavební řešení [1]

a) Technická zpráva - účel objektu, funkční náplň, kapacitní údaje; architektonické, výtvarné, materiálové a dispoziční řešení, bezbariérové užívání stavby; celkové provozní řešení, technologie výroby; konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby; bezpečnost při užívání stavby, ochrana zdraví a pracovní prostředí; stavební fyzika - tepelná technika, osvětlení, oslunění, akustika - hluk, vibrace - popis řešení, zásady hospodaření energiemi, ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí; požadavky na požární ochranu konstrukcí; údaje o požadované jakosti navržených materiálů a o požadované jakosti provedení; popis netradičních technologických postupů a zvláštních požadavků na provádění a jakost navržených konstrukcí; požadavky na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby - obsah a rozsah výrobní a dílenské dokumentace zhotovitele; stanovení požadovaných kontrol zakrývaných konstrukcí a případných kontrolních měření a zkoušek, pokud jsou požadovány nad rámec povinných – stanovených příslušnými technologickými předpisy a normami; výpis použitých norem.

Účelem je vybudování objektu pro bydlení. V objektu se bude nacházet celkem 12 bytů o dispozici 1+kk nebo 2+kk (plocha bytů 1+ kk: 36,46 m², plocha bytu 2+ kk: 50,01 m²). Stavba bytového domu není řešena jako bezbariérová, ovšem je možnost zřízení šikmé plošiny v prostoru schodiště pro výškové překonání pro osoby s omezenou možností pohybu. V západní části pozemku je navrženo parkoviště o 12 parkovacích stáních, z něhož jedno bude rozšířeno na 3,5 m a může tedy sloužit pro umístění vozidla osoby pohybově omezené. Přístup k domu a příjezd na pozemek bude možný po chodníku a příjezdové cestě z ulice Na Výsluní. Budou provedeny z betonových dlaždic Diton.

Základním tvarem objektu je čtverec o rozměrech 16,3x 16,3 m, který je mírně členitý.

Objekt o třech nadzemních a jednom podzemním podlaží je navržen ze systému Porotherm včetně stropů z nosníků Porotherm a tvarovek Miako.

V objektu musí být zajištěno dostatečné přirozené větrání, k čemuž budou sloužit okna. K větrání WC a koupelny v bytech 2+kk bude sloužit nucené větrání, které se nachází v prostoru stoupacích šachet.

Pro osvětlení místností jsou navržena okna. Musí být dostatečně velká, aby osvětlení bylo dle norem. V případě, že v místnosti není okno, bude použita fotobuňka, která zajistí v místnosti světlo umělé.

K vytápění objektu bude sloužit dálkový teplovod. Teplo bude rozvedeno do všech obytných místností.

Při probíhajících pracích musí být vždy dodržovány požadavky na hlučnost. V pracovním týdnu budou probíhat práce od 7⁰⁰ do 20⁰⁰ hodin, o víkendu vždy jen od 7⁰⁰ do 15⁰⁰ hodin, aby nebyli obyvatelé okolních budov příliš rušeni hlukem a prachem ze staveniště.

Stavba bude navržena a umístěna tak, aby splňovala technické podmínky požární ochrany na odstupové vzdálenosti, přístupové komunikace, zdroje požární vody a další. [4]

b) Výkresová část - výkresy stavební jámy, půdorysy výkopů a základů - nejsou-li obsaženy v části D.1.2, půdorysy jednotlivých podlaží s rozměrovými kótami všech konstrukcí, otvorů v konstrukcích, s popisem účelu využití místností s plošnou výměrou včetně grafického rozlišení charakteristického materiálového řešení konstrukcí, s popisem nebo označením výrobků a s odkazy na podrobnosti; charakteristické řezy se základním konstrukčním řešením, s výškovými kótami vztaženými ke stávajícímu terénu včetně grafického rozlišení charakteristického materiálového řešení konstrukcí; dílčí řezy v potřebném rozsahu a měřítku; výkresy střech případně krovu; pohledy na všechny plochy fasády s výškovými kótami základního výškového řešení vztaženými ke stávajícímu terénu, s vyznačením barevnosti a charakteristiky materiálů povrchů,

Seznam výkresů (Viz. Výkresová část):

Číslo	Název	Měřítko
1	Koordinační situace stavby	1: 200
2	Výkres výkopů	1: 50
3	Výkres základů	1: 50
4	Půdorys 1. S	1: 50
5	Půdorys 1. NP	1: 50
6	Půdorys 2. NP	1: 50
7	Půdorys 3. NP	1: 50
8	Strop nad vstupním podlažím	1: 50
9	Plochá střecha	1: 50
10	Řez podélný a příčný	1: 50
11	Pohledy	1: 200
12	Detail napojení zdiva na základ	1: 10
13 A, B, C	Časové plánování	-

c) Dokumenty podrobností - skladby konstrukcí, seznamy částí, výrobků a prací, rozhodující detaily konstrukcí a atypických výrobků, detaily bezbariérových opatření pro přístupnost a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu nebo orientace.

Detail

Detail napojení zdiva na základ je součástí výkresové dokumentace, viz. Výkres č. 12.

Skladby konstrukcí

Skladba podlahy na terénu:

S1	Keramická dlažba protiskluzová RakoExtra	tl. 10 mm
	Lepící tmel	tl. 6 mm
	Penetrační nátěr	-
	Roznášecí betonová mazanina	tl. 50 mm
	Deksepar- separační fólie	tl. 0,2 mm
	Tepelná izolace Dekperimeter SD 150	tl. 80 mm
	Ochranná betonová mazanina	tl. 60 mm
	Asfaltový HI pás Glastek 40 Special Mineral	tl. 4 mm
	Podkladní betonová mazanina	tl. 200 mm
	Rostlý terén	-

Skladba podlahy na schodišti:

S2	Keramická dlažba protiskluzová Rako Extra	tl. 10 mm
	Lepící tmel	tl. 5 mm
	Stropní konstrukce Porootherm	tl. 250 mm
	Podklad z vápenocementové omítky	tl. 12 mm
	Omítková stěrka Baumit	tl. 3 mm

Skladba podlahy na stropní konstrukci:

S3	Keramická dlažba protiskluzová Rako Extra	tl. 10 mm
	Lepící tmel	tl. 5 mm
	Penetrační nátěr	-
	Roznášecí betonová mazanina	tl. 55 mm
	Deksepar- separační fólie	tl. 0,2 mm
	Tepelná izolace Isover Rigidfloor 4000	tl. 80 mm
	Stropní konstrukce Porotherm	tl. 250 mm
	Podklad z vápenocementové omítky	tl. 12 mm
	Omítková stěrka Baunit	tl. 3 mm
S4	Laminátová podlaha Egger	tl. 10 mm
	Tlumící podložka	tl. 5 mm
	Deksepar- separační fólie	tl. 0,2 mm
	Roznášecí betonová mazanina	tl. 55 mm
	Deksepar- separační fólie	tl. 0,2 mm
	Tepelná izolace Isover Rigidfloor 4000	tl. 80 mm
	Stropní konstrukce Porotherm	tl. 250 mm
	Podklad z vápenocementové omítky	tl. 12 mm
	Omítková stěrka Baunit	tl. 3 mm
S5	Keramická dlažba protiskluzová Rako Extra	tl. 10 mm
	Lepící tmel	tl. 5 mm
	Penetrační nátěr	-
	Roznášecí betonová mazanina	tl. 55 mm
	Deksepar- separační fólie	tl. 0,2 mm
	Zvuková izolace Isover N	tl. 30 mm
	Stropní konstrukce Porotherm	tl. 250 mm
	Podklad z vápenocementové omítky	tl. 12 mm
	Omítková stěrka Baunit	tl. 3 mm

S6	Laminátová podlaha Egger	tl. 10 mm
	Tlumící podložka	tl. 5 mm
	Deksepar- separační fólie	tl. 0,2 mm
	Roznášecí betonová mazanina	tl. 55 mm
	Deksepar- separační fólie	tl. 0,2 mm
	Zvuková izolace Isover N	tl. 30 mm
	Stropní konstrukce Porotherm	tl. 250 mm
	Podklad z vápenocementové omítky	tl. 12 mm
	Omítková stěrka Baumit	tl. 3 mm
S7	Mrazuvzdorná dlažba Rako Cemento	tl. 10 mm
	Lepící tmel	tl. 5 mm
	Cementový potěr ve spádu	tl. 40-60 mm
	Hydroizolace Glastek 40 Special Mineral	tl. 4 mm
	Stropní konstrukce Porotherm	tl. 250 mm
	Přednástřík Baumit	tl. 4 mm
	Baumit Termo Extra	tl. 30 mm
	Baumit Multi Fine s vloženou sklotextilní síťovinou	tl. 5 mm
	Baumit Premium Primer	-
	Baumit Nanopor Top	tl. 4 mm
S8	Keramická dlažba Rako Rock	tl. 10 mm
	Lepící tmel	tl. 5 mm
	Penetrační nátěr	-
	Betonová mazanina	tl. 51 mm
	Hydroizolace Glastek 40 Special Mineral	tl. 4 mm
	Tepelná izolace Isover Rigidfloor 4000	tl. 80 mm
	Stropní konstrukce Porotherm	tl. 250 mm
	Podklad z vápenocementové omítky	tl. 12 mm
	Omítková stěrka Baumit	tl. 3 mm

Skladba obvodové stěny pod terénem (od exteriéru):

S9	Nopová fólie s výškou nopů 8 mm	tl. 1 mm
	Tepelná izolace, XPS desky	tl. 60 mm
	Hydroizolace Glastek 40 Special Mineral	tl. 4 mm
	Obvodové zdivo Porotherm 44 EKO+ Profi	tl. 440 mm
	Podklad z vápenocementové omítky	tl. 12 mm
	Omítková stěrka Baumit	tl. 3 mm

Skladba obvodového zdiva (od exteriéru):

S10	Baumit Nanopor Top	tl. 4 mm
	Baumit Premium Primer	-
	Baumit Multi Fine s vloženou sklotextilní síťovinou	tl. 5 mm
	Baumit Termo Extra	tl. 30 mm
	Přednástrík Baumit	tl. 4 mm
	Zdivo Porotherm 50 EKO+ Profi	tl. 500 mm
	Podklad z vápenocementové omítky	tl. 12 mm
	Omítková stěrka Baumit	tl. 3 mm

Dlažba na terénu:

S11	Dlažba Diton	tl. 60 mm
	Jemná kladecí vrstva frakce 4-8 mm	tl. 30 mm
	Drcené kamenivo frakce 8-16 mm	tl. 150 mm
	Zhutněná pláň	-
S12	Keramická dlažba Rako Rock	tl. 10 mm
	Lepící tmel	tl. 5 mm
	Penetrační nátěr	-
	Betonová mazanina	tl. 51 mm
	Hydroizolace Glastek 40 Special Mineral	tl. 4 mm

Zvuková izolace Isover N	tl. 30 mm
Stropní konstrukce Porotherm	tl. 250 mm
Podklad z vápenocementové omítky	tl. 12 mm
Omítková stěrka Baunit	tl. 3 mm

Skladba ploché střechy:

S13	Hydroizolace Fatrafol 810	tl. 3 mm
	Pojistná hydroizolace Fatrafol 817	tl. 2 mm
	Separční fólie	tl. 2 mm
	Tepelná izolace EPS	tl. 200 mm
	PUR polystyrenové lepidlo	tl. 2 mm
	Penetrační nátěr	-
	Betonová mazanina ve spádu	tl. 50-180 mm
	Separční fólie	tl. 2 mm
	Stropní konstrukce Porotherm	tl. 250 mm
	Podklad z vápenocementové omítky	tl. 12 mm
	Omítková stěrka Baunit	tl. 3 mm

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení [1]

D.1.2.1 Výkopové práce s výpočtem kubatur a nasazením mechanismů

Výkopové práce budou probíhat převážně strojně, ručně bude probíhat jen dočištění základové spáry. Skrývka ornice bude provedena před zahájením výkopových prací o mocnosti 200 mm, dle výkresu Výkopu, č. 2. Skrývka ornice bude provedena rypadlem (např. Cat 427F2). Ornice bude uložena na staveništi pro pozdější použití.

Následovat bude výkop hlavní jámy, který bude svahovaný, dále rýhy. Tyto práce budou probíhat pomocí rypadla s hloubkovou lopatou (např. 434E Mechanické). Dno hlavní stavební jámy se bude nacházet ve hloubce -3,600 m od $\pm 0,000$ m. Základová spára pro pásy bude v hloubce -4,100 m.

Vytěžená zemina bude odvážena na meziskládky nákladním automobilem (např. TATRA 6x6 třístranný sklápěč).

Zemina je třídy těžitelnosti 2, proto nejsou nutné speciální stroje pro rozpojování zeminy.

Kubatury:

$$\text{Skrývka ornice: } 20,010 \cdot 17,798 \cdot 0,2 + 4 \cdot 4 \cdot 1 \cdot 0,2 = 74,43 \text{ m}^3$$

$$\text{Výkop jámy: } 17,7 \cdot 15,7 \cdot (((1,68 + 1,77)/2) + ((1,55 + 2,04)/2))/2 = 489,09 \text{ m}^3$$

$$1,0 \cdot 2,0 \cdot 9,7 \cdot ((2,02 + 1,55)/2) = 34,629 \text{ m}^3$$

$$\begin{aligned} \text{Výkop rýhy: } & 8,5 \cdot 0,7 \cdot 2 \cdot 0,5 + 15,1 \cdot 0,5 \cdot 2 \cdot 0,5 + 7,3 \cdot 0,5 \cdot 2 \cdot 0,5 + 7,3 \cdot 0,5 \cdot 0,5 + \\ & 12,6 \cdot 0,5 \cdot 0,5 + 4,7 \cdot 4 \cdot 0,7 \cdot 0,5 + 4,5 \cdot 4 \cdot 0,7 \cdot 0,5 + 5,5 \cdot 2 \cdot 0,7 \cdot 0,5 + \\ & 1,4 \cdot 0,5 \cdot 0,5 = 38,998 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\text{Svahovaný výkop: } 70,82 \cdot (((1,77 + 1,68)/2) + ((2,04 + 1,535)/2)/2) = 124,38 \text{ m}^3$$

$$\text{Celkem: } \underline{\underline{761,53 \text{ m}^3}}$$

D.1.2.2 Základy

Základové konstrukce jsou navrženy jako základové pásy o šířce 700 mm a výšce 700 mm pod obvodovými stěnami a o šířce 500 mm a výšce 700 mm pod vnitřními nosnými stěnami. Jsou navrženy z prostého betonu C 20/25. Základová spára se nachází v hloubce -4,100 m. Na základové pásy bude navazovat podkladní betonová mazanina v tloušťce 200 mm, taktéž z prostého betonu C 20/25.

Před betonáží základů bude provedeno po obvodu základů jednostranné bednění ve výšce 200 mm.

D.1.2.3 Svislé nosné konstrukce

Budou použity celkem tři druhy tvárnic Porotherm. Pro suterénní zdivo bude použita tvárnice Porotherm 44 EKO+ Profi na zdící maltu s přiloženou tepelnou izolací, která bude

chránit hydroizolaci suterénního zdiva. Pro obvodové zdivo nadzemních podlaží bude použita tvárnice Porothersm 50 EKO+ Profi na zdící maltu. Pro vnitřní nosné zdivo Porothersm AKU Z, která má zvukově izolační schopnosti a proto je tedy možné použít je pro stěny mezi jednotlivými byty.

Skladba obvodové stěny pod terénem (od exteriéru):

S9	Nopová fólie s výškou nopů 8 mm	tl. 1 mm
	Tepelná izolace, XPS desky	tl. 60 mm
	Hydroizolace Glastek 40 Special Mineral	tl. 4 mm
	Obvodové zdivo Porothersm 44 EKO+ Profi	tl. 440 mm
	Podklad z vápenocementové omítky	tl. 12 mm
	Omítková stěrka Baumit	tl. 3 mm

Skladba obvodového zdiva (od exteriéru):

S10	Baumit Nanopor Top	tl. 4 mm
	Baumit Premium Primer	-
	Baumit Multi Fine s vloženou sklotextilní síťovinou	tl. 5 mm
	Baumit Termo Extra	tl. 30 mm
	Přednástřík Baumit	tl. 4 mm
	Zdivo Porothersm 50 EKO+ Profi	tl. 500 mm
	Podklad z vápenocementové omítky	tl. 12 mm
	Omítková stěrka Baumit	tl. 3 mm

D.1.2.4 Svislé nenosné konstrukce

Pro zdivo vnitřních stěn, které nemají nosnou funkci, budou použity tvárnice Porothersm 11,5 Profi na zdící maltu.

D.1.2.5 Překlady

Nad veškerými otvory nacházejícími se ve zdivu, budou použity překlady Porothersm. Nad okenní a dveřní otvory v nosném obvodovém zdivu byly navrženy překlady Porothersm KP 7 s vloženou tepelnou izolací v tloušťce 80 mm pro zamezení vzniku tepelných mostů

a v počtu 6 kusů překladů nad každý otvor. Ve vnitřních nosných stěnách budou nad otvory osazeny překlady Porotherm KP 7 v počtu 4 kusů nad každým otvorem. Pro otvory ve vnitřním nenosném zdivu jsou navrženy překlady Porotherm 11,5. Umístění, délka a počet překladů jsou vyznačeny ve výkresech jednotlivých podlaží.

D.1.2.6 Stropní konstrukce

Stropní konstrukce byly navrženy také ze systému Porotherm. Skládají se z nosníků Porotherm POT s rozpětím od 2 000 mm do 4 500 mm, o výšce nosníku 175 mm a šířce 160 mm a tvarovek Miako o rozměrech 525*250*190 mm, 400*250*190 mm nebo 400*250*80 mm. Po uložení stropních nosníků a vložek bude provedena výztuž a následně dobetonávka na potřebnou výšku. Dobetonávka bude provedena z betonu C 20/25 v tloušťce 60 mm. Stropy budou tedy provedeny v celkové tloušťce 250 mm.

Rozmístění nosníků, uložení vložek a rozměry všech použitých prvků jsou vyznačeny ve výkrese Stropu.

D.1.2.7 Schodiště

Schodiště spojující jednotlivá podlaží v objektu je navrženo jako pravotočivé dvouramenné schodiště s šířkou ramene 1 500 mm, výškou stupně 159,5 mm mezi suterénem a 1. NP (160 mm mezi 1. NP a 2. NP a 162,5 mm mezi 2. NP a 3.NP), šířkou stupně 310 mm. Schodišťové podesty jsou řešeny stejně jako stropní konstrukce ze systému Porotherm. Na podestách jsou použity tři nosníky Porotherm vedle sebe, které se nachází u prvního a posledního stupně v každém rameni, dále jsou nosníky osazeny v osové vzdálenosti 500 mm. Na začátku a konci každého schodišťového ramene se mezi nosníky osazují tvarovky Miako 8/50 PTH, které mají výšku pouze 80 mm. Snížené tvarovky se zde umísťují z důvodu navázání výztuže pro provedení monolitického schodišťového ramene. Nad nosníky se opět provede vyztužení pomocí KARI sítí a dobetonávka z betonu C 20/25.

D.1.2.8 Podlahy

Skladby podlah jsou podrobně řešeny v odstavci D.1.1- c této zprávy.

D.1.2.9 Výplň otvorů v obvodovém zdivu

V obvodovém zdivu jsou navržena plastová okna různých rozměrů, dle výkresu jednotlivých podlaží. Z tepelně izolačních důvodů je použito zasklení pomocí trojskla. Součinitel prostupu tepla je do $U = 1,2 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$.

Vstupní dveře jsou také plastové o rozměrech 1 060*2 180 mm a se součinitelem prostupu tepla $U = 1,2 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$.

D.1.2.10 Vnitřní dveře

Uvnitř budovy budou použity dřevěné dveře s obložkovou zárubní. Jako vstupní dveře do bytu jsou také použity dřevěné dveře bezpečnostní, ale se zalomeným ostěním a bezpečnostními zárubněmi.

D.1.2.11 Vytápění budovy

Vytápění všech místnosti bude zajištěno dálkovým vytápěním.

D.1.2.12 Úprava vnitřních povrchů

Stěny ve vnitřních prostorech budou omítané (jako podkladní vrstva bude použita vápenocementová omítka v tloušťce 12 mm a na ni bude nanesena stěrková omítka Baunit v tloušťce 3 mm). Na omítce bude provedena bílá výmalba.

V některých místnostech, jako je WC a koupelna, budou provedeny obklady do výšky 2 000 mm, nad nimi bude opět provedena omítka a bílá výmalba.

D.1.2.13 Úprava vnějších povrchů

Obvodové zdivo bude omítnuto fasádní omítkou Baunit, viz. Skladby stěn.

D.1.2.14 Terénní úpravy a přístupové komunikace

Přístup a příjezd k objektu bude možný z ulice Na Výsluní po vybudovaném chodníku a příjezdové cestě z betonových dlaždic Diton. Parkovací stání v západní části objektu bude taktéž provedeno z betonových dlaždic Diton, rozměry a umístění jsou vyznačeny ve výkrese

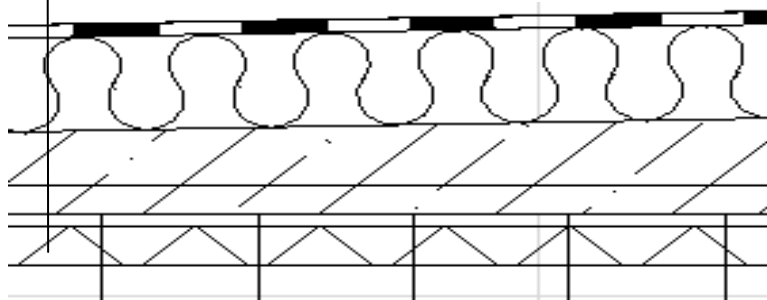
Situace. Po obvodu celé budovy bude proveden okapový chodník z betonových dlaždic Diton. Zbylé plochy budou zatravněny.

D.1.2.15 Zastřešení

Střecha je navržena jako plochá se střešním dešťovým žlabem o délce 1,5 m ve spádu ke dvěma střešním vpustím.

Skladba ploché střechy:

S13	Hydroizolace Fatrafol 810	tl. 3 mm
	Pojistná hydroizolace Fatrafol 817	tl. 2 mm
	Separační fólie	tl. 2 mm
	Tepelná izolace EPS	tl. 200 mm
	PUR polystyrenové lepidlo	tl. 2 mm
	Penetrační nátěr	-
	Betonová mazanina ve spádu	tl.50-180mm
	Separační fólie	tl. 2 mm
	Stropní konstrukce Porotherm	tl. 250 mm
	Podklad z vápenocementové omítky	tl. 12 mm
	Omítková stěrka Baumit	tl. 3 mm



b) Podrobný statický výpočet

Není předmětem této diplomové práce.

c) Výkresová část

Seznam výkresů (Viz. Výkresová část):

Číslo	Název	Měřítko
1	Koordinační situace stavby	1: 200
2	Výkres výkopů	1: 50
3	Výkres základů	1: 50
4	Půdorys 1. S	1: 50
5	Půdorys 1. NP	1: 50
6	Půdorys 2. NP	1: 50
7	Půdorys 3. NP	1: 50
8	Strop nad vstupním podlažím	1: 50
9	Plochá střecha	1: 50
10	Řez podélný a příčný	1: 50
11	Pohledy	1: 200
12	Detail napojení zdiva na základ	1: 10
13 A, B, C	Časové plánování	-

D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení [1]

Požárně bezpečnostní řešení není předmětem této diplomové práce.

D.1.4 Technika prostředí staveb [1]

Technika prostředí staveb není předmětem této diplomové práce.

D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení [1]

Zařízení staveniště

Staveniště bude oploceno, vstup bude možný přes vstupní bránu, u které se bude nacházet buňka vrátného a ostrahy o velikosti 3*2,5 m. Dále budou na východní části staveniště osazeny buňky o velikosti 3*6 m pro stavbyvedoucího, mistra, dále pro pracovníky, které budou sloužit jako šatny, sprchy, WC. Dále bude osazena jedna buňka o velikosti 3*6 m sloužící jako sklad drobného nářadí.

Pro provoz staveniště bude provedena přípojka elektrického napětí, vody a kanalizace z ulice Na Výsluní. Pro staveništní dopravu bude provedena staveništní komunikace z betonových panelů o rozměrech 2*3 m. Před výjezdem aut a strojů na veřejnou komunikaci musí proběhnout opláchnutí aut od hrubých nečistot. Zařízení staveniště bude na parcelách 6226/9 a 6226/10 a výkres Zařízení staveniště bude dopracován v další fázi projektu.

Dešťová kanalizace

Na základě průzkumných prací bylo zjištěno, že je možnost vsakování srážkové vody do zeminy. Pro odvedení srážkových vod ze střechy bude použit vsakovací blok, který je znázorněn ve výkrese Situace. Jedná se o polypropylenovou konstrukci, která bude sloužit jako zásobník vody pod zemí. Bude obalen geotextilií a obsypán štěrkem. Voda z tohoto bloku bude postupně vsakovat do půdy.

Voda z parkoviště bude stékat přes odvodňovací žlab do vsakovací jímky. Kontaminovaná voda bude muset být před vsakováním oddělena od ropných látek pomocí odlučovače lehkých látek.

Návrh vsakovacího bloku:

Plocha střechy: $A_s = 243,24 \text{ m}^2$

Zatrávněné plochy: $A_t = 811,0744 \text{ m}^2$

Součinitel bezp. Vsaku: $f = 2$

Koeficient vsaku: $k_v = 1\text{E-}05 \text{ m/s}$

Periodicita srážek: $p = 0,2 / \text{rok}$

Trvání srážek: $t_c = 5 \text{ min} - 72 \text{ hod}$

Návrhové úhrny: $h_d = 10,8 \text{ mm} - 78,9 \text{ mm}$

Redukovaný průmět: $A_{\text{red}} = 243,24 \text{ m}^2$

Vsakovací plocha: $A_{\text{vsak}} = 9,7296 \text{ m}^2$

Vsakovaný odtok: $Q_{\text{vsak}} = 4,8648\text{E-}05 \text{ m}^3/\text{s}$

Retenční objem: $V_{\text{vz}} = 8,849 \text{ m}^3$

Doba prázdnění: $T_{\text{pr}} = 50,5 \text{ hod}$

Byl navržen vsakovací blok AS-NIDAPLAST, který je velmi odolný pro pojezd. Jednotlivé dílce jsou o rozměrech $2,4 \times 1,2 \times 0,52 \text{ m}$. Umístění a celkové rozměry jsou vyznačeny ve výkrese Situace.

Odlučovač kapalin

Pro odtok dešťových vod s možností kontaminace ropnými látkami musíme zřídit samostatnou vsakovací jímku, která bude mít jako součást odlučovač lehkých kapalin.

Přípojka nízkého napětí

Přípojka nízkého napětí pro budoucí objekt bude vedena pod zemí kolmo na stávající veřejné vedení nízkého napětí do technické místnosti dle vyznačení ve výkrese Situace. Na hranici pozemku se bude nacházet rozvaděč s elektroměrem.

Vodovodní přípojka

Přípojka na veřejný vodovodní řád bude probíhat kolmo na objekt dle vyznačení ve výkrese Situace pod zemí do technické místnosti bytového domu. Přípojka bude z plastu PE 63.

Přípojka plynu

Přípojka plynu bude provedena na veřejný nízkotlaký řád přes navrtávací připojovací T kus. Na hranici pozemku bude osazena skříňka s hlavním uzávěrem plynu. Jako materiál, kterým bude plyn veden do objektu do technické místnosti, bude použita ocel.

Komunikace a zpevněné plochy

Přístup a příjezd k objektu bude možný z ulice Na Výsluní po vybudovaném chodníku a příjezdové cestě z betonových dlaždic Diton. Parkovací stání bude taktéž provedeno z betonových dlaždic Diton, rozměry a umístění jsou vyznačeny ve výkrese Situace. Po obvodu celé budovy bude proveden okapový chodník z betonových dlaždic Diton. Zbylé plochy budou zatravněny.

Parkoviště na pozemku náležejícímu k novostavbě bytového domu je navrženo v západní části pozemku. Celkem je navrženo 12 parkovacích stání, z čehož jedno parkovací stání je vyhrazeno pro osoby s omezenou pohyblivostí. Příjezd na toto soukromé parkoviště je možný z ulice Na Výsluní.

Objekt bytového domu

Bytový dům je navržen ze systému Porotherm a skládá se ze třech nadzemních podlaží a jednoho podlaží podzemního. Zastřešení bude pomocí ploché střechy. Vstup do objektu je

situován na jižní straně. V každém patře se nachází 4 byty o dispozici 1+kk nebo 2+ kk. Objekt není řešen jako bezbariérový, ale je možnost bezbariérového přístupu ke vstupu do objektu a možnost opatření šikmé schodišťové plošiny na schody v případě potřeby.

Patra jsou vzájemně propojena pravotočivým dvouramenným schodištěm, které je navrženo ze systému Porotherm. V posledním nadzemním podlaží se ve společných prostorech objektu nachází výlez na střešní konstrukci.

Podrobnosti stavebních prací viz. D.1.2 (Stavebně konstrukční řešení) této zprávy.

D. 3 Dokladová část [1]

Dokladová část obsahuje doklady o splnění požadavků podle jiných právních předpisů vydané příslušnými správními orgány nebo příslušnými osobami a dokumentaci zpracovanou osobami oprávněnými podle jiných právních předpisů.

D. 3.1. Vytyčovací výkresy jednotlivých objektů zpracované podle jiných právních předpisů [1]

Podle jiných právních předpisů nebyly vyhotoveny vytyčovací výkresy.

D.3.2. Projekt zpracovaný báňským projektantem [1]

Nebyl vypracován projekt báňským projektantem.

4. Technologická část- Variantní řešení obvodového pláště

A. Tvárnice Porotherm 50 EKO+ Profi (Varianta A)

A.1 Obecné informace

Novostavba bytového domu se bude nacházet v klidné části obce Frýdek- Místek na ulici Na Výsluní. Řešený objekt má přibližné rozměry 16,3x16,3 m a je mírně členitý. Vjezd na pozemek je možný ze stávající komunikace na ulici Na Výsluní. Bytový dům bude podsklepený a jsou navržena tři nadzemní podlaží, která mají funkci pro bydlení.

Tento technologický postup řeší provádění obvodového pláště ze systému Porotherm. Suterénní zdivo je navrženo z tvárnic Porotherm 44 EKO+ Profi, které budou chráněny svislou hydroizolací proti zemní vlhkosti a přiloženou tepelnou izolací, na ně následně bude navazovat zdivo z tvárnic Porotherm 50 EKO+ Profi, které budou ukládány přímo na tvárnice s tloušťkou 440 mm a vznikne tak dovolený přesah (který je maximálně 1/6 tloušťky zdiva).

A.2 Materiál, doprava, skladování

Obvodové stěny suterénu budou vyzděny z tvárnic Porotherm 44 EKO+ Profi (do výšky 1750 mm, dále se bude pokračovat s vyzdíváním pomocí tvárnic Porotherm 50 EKO+ Profi) a obvodové stěny ostatních podlaží budou vyzděny z tvárnic Porotherm 50 EKO+ Profi na zdící maltu Porotherm Profi. Vnitřní zdivo bude provedeno z tvárnic Porotherm 30 AKU Z a Porotherm 11,5 Profi na zdící maltu. Tento technologický postup však řeší jen obvodový plášť.

A.2.1 Tvárnice Porotherm

A.2.1.1 Tvárnice Porotherm 50 EKO+ Profi

Obvodové stěny jsou navrženy a budou vyzděny z tvárnic Porotherm 50 EKO+ Profi na zdící maltu Porotherm Profi. Tyto tvárnice jsou určeny pro omítané zdivo jednovrstvé a jsou na něj kladeny velmi vysoké nároky na tepelný odpor a tepelnou akumulaci.



Obr. 1: Porotherm 50 EKO+Profi [15]

Podlaží	Rozměry LxBxH (mm)	Počet (ks)
1. S- Porotherm 44 EKO+ Profi	248x440x249	1895
1. S- Porotherm 50 EKO+ Profi	248x500x249	1389
1. NP- Porotherm 50 EKO+ Profi	248x500x249	2734
2. NP- Porotherm 50 EKO+ Profi	248x500x249	2734
3. NP- Porotherm 50 EKO+ Profi	248x500x249	2752
Atika- Porotherm 50 EKO+ Profi	248x500x249	1124
Spotřeba celkem- Porotherm 44 EKO+ Profi	248x440x249	<u>1895</u>
Spotřeba celkem- Porotherm 50 EKO+ Profi	248x500x249	<u>10733</u>

Tab. 1: Spotřeba tvárnic Porotherm 50 EKO+ Profi a Porotherm 44 EKO+ Profi

Celková spotřeba tvárnic Porotherm 50 EKO+ Profi na celou stavbu je 10 733 kusů, což odpovídá počtu 269 palet. Váha jedné palety je asi 870 kg.

A.2.1.2 Tvárnice Porotherm 44 EKO+ Profi

Obvodové stěny suterénu jsou navrženy a budou vyžděny do výšky 1750 mm z tvárnic Porotherm 44 EKO+ Profi na zdící maltu Porotherm Profi (na ně pak bude navazovat zdivo z tvárnic Porotherm 50 EKO+ Profi). Obvodová konstrukce suterénu bude chráněna hydroizolací a ta přiloženou tepelnou izolací o tloušťce 60 mm. Tvárnice Porotherm 44 EKO+ Profi jsou určené pro omítané zdivo jednovrstvé a jsou na něj kladeny velmi vysoké nároky na tepelný odpor a tepelnou akumulaci.

Celková spotřeba tvárnic Porotherm 44 EKO+ Profi na celou stavbu je 1 895 kusů, což odpovídá počtu 32 palet. Váha jedné palety je asi 1140kg.

A.2.2 Malta

Na stavbě budou použity dva druhy malt. Prvním typem, který budeme potřebovat je základací malta Porotherm AM, která slouží pro založení první řady zdiva.

Druhým typem malty je zdící malta Porotherm Profi, která bude sloužit jako spojovací materiál mezi jednotlivými řadami tvárnic. Tloušťka tenkovrstvých spár, pro které je tato malta určena, se pohybuje mezi 1-2mm.

Malty budou na stavbu dodávány v odpovídajícím množství zároveň s tvárnicemi Porotherm.

Spotřeba malty: malta je na stavbu dodávána jako suchá maltová směs v pytlích o hmotnosti 25 kg spolu s tvárnicemi Porotherm v odpovídajícím množství. Z jednoho pytle malty namícháme spolu s 4 litry vody směs o celkovém objemu 14 litrů.

A.2.3 Hydroizolace

Pod první vrstvu zdiva musí být položena hydroizolace. Bude použita hydroizolace Glastek 40 Special Mineral, což je modifikovaný asfaltový pás, který se nataví na podklad v jedné vrstvě.

Na připravený podklad bude položena hydroizolace Glastek 40 Special Mineral v šířce 700 mm pod budoucí obvodové zdivo. Tato izolace bude sloužit jako ochrana proti vztlínání vlhkosti z betonové konstrukce.

Pod obvodové zdivo bude potřeba celkem asi 282 m² hydroizolace.



Obr. 2: Hydroizolace Glastek 40 Special Mineral [16]

A.2.4 Překlady Porotherm

V obvodovém zdivu budou použity překlady Porotherm KP 7 s tepelnou izolací EPS 100 S Stabil tloušťky 80 mm pro zabránění vzniku tepelných mostů a v počtu 6 kusů překladů nad každým otvorem.

Překlady Porotherm KP 7 budou také použity pro přenesení zatížení nad otvory ve vnitřním nosném zdivu v počtu 4 kusů nad každým otvorem. V nenosném zdivu budou použity nad otvory překlady Porotherm 11,5.

Uložení překladů musí být vždy alespoň 125 mm z důvodů zajištění stability a správného přenesení zatížení ze zdiva. Umístění, délka a počet překladů jsou vyznačeny ve výkresech jednotlivých podlaží.



Obr. 3: Nosný překlád Porotherm KP 7 [17]

A.2.4.1 Spotřeba překladů

Název	Rozměry LxBxH (mm)	Počet (ks)
Porotherm KP 7+ TI 80 mm	1000*70*238	108
Porotherm KP 7+ TI 80 mm	1500*70*238	6

Tab. 2: Spotřeba překladů v obvodovém zdivu pro 1. S

Název	Rozměry LxBxH (mm)	Počet (ks)
Porotherm KP 7+ TI 80 mm	1750*70*238	66
Porotherm KP 7+ TI 80 mm	1000*70*238	12
Porotherm KP 7+ TI 80 mm	1250*70*238	24

Tab. 3: Spotřeba překladů v obvodovém zdivu pro 1. NP

Název	Rozměry LxBxH (mm)	Počet (ks)
Porotherm KP 7+ TI 80 mm	1750*70*238	60
Porotherm KP 7+ TI 80 mm	1000*70*238	12
Porotherm KP 7+ TI 80 mm	1250*70*238	24

Tab. 4: Spotřeba překladů v obvodovém zdivu pro 2. NP

Název	Rozměry LxBxH (mm)	Počet (ks)
Porotherm KP 7+ TI 80 mm	1750*70*238	60
Porotherm KP 7+ TI 80 mm	1000*70*238	12
Porotherm KP 7+ TI 80 mm	1250*70*238	24

Tab. 5: Spotřeba překladů v obvodovém zdivu pro 3. NP

A.2.5 Tepelná izolace

A.2.5.1 Tepelná izolace překladů ve zdivu Porotherm 50 EKO+ Profi

Pro zateplení překladů v obvodovém zdivu bude použita izolace EPS 100 S Stabil o tloušťce 80 mm v případě provedení obvodového pláště z tvárnic Porotherm 50 EKO+ Profi.

A.2.6 Doprava materiálu a skladování

Tvárnice, malta i ostatní materiál bude na stavbu dopravován pomocí valníku. Na staveništi bude materiál vyložen pomocí autojeřábu DEMAG AC 30 s nosností 30 tun na určená místa dle organizace staveniště.

Tvárnice Porotherm 50 EKO+ Profi a Porotherm 44 EKO+ Profi budou dopravovány na vratných paletách o rozměrech 1180x1000 mm, zafóliované. Hmotnost jedné palety s tvárnicemi Porotherm 50 EKO+ Profi je asi 870 kilogramů a s tvárnicemi Porotherm 44 EKO+ Profi 1140kg. Na staveništi budou tyto palety skladovány maximálně tři na sobě. Spolu s tvárnicemi Porotherm budou dodány pytle se suchou maltovou směsí o hmotnosti 25 kilogramů v odpovídajícím množství.

Při dopravě a manipulaci s materiálem musíme dbát na BOZP.

A.3 Pracovní podmínky a připravenost pracoviště

Před zahájením zdění obvodových konstrukcí musí být dokončeny předcházející práce a vyklizeno pracoviště po předchozích činnostech.

Nejdříve se zkontroluje kvalita provedení podkladních konstrukcí, rovinnost, neporušenost betonu. V případě zjištění jakýchkoliv nedostatků se musí provést jejich odstranění. Odstranění závad musí proběhnout podle smluvené doby a v náležité kvalitě a o všech opravách musí být sepsán řádně protokol.

Zdění svislých konstrukcí bude probíhat v jarních nebo letních měsících, tudíž není nutné zajišťovat opatření kvůli zdění při nízkých teplotách. Při teplotách nad 10°C se bude zdivo vlhčit vodou před nanášením malty. Počet vyzděných řad bude určeno dle druhu malty, hmotnosti cihel, zatížení větrem. Při přerušení prací by stěny měly být překryty proti rychlému vysychání nebo nadměrnému promáčení.

Staveniště již bude zařízeno po předchozích pracích, budou vyznačena místa pro uložení zdícího materiálu, hydroizolace, malty, tepelné izolace, které budou na staveniště dopraveny před zahájením zdících procesů. Zdící materiál bude na stavbu dopravován dle potřeby průběžně během výstavby.

Během prací bude postupně zřízeno lešení pro zdění ve výškách. Toto lešení bude zřízeno odborně školenými pracovníky.

Pracovníci musí být před započítím prací řádně proškoleni o bezpečnosti na pracovišti, musí dodržovat pokyny stavbyvedoucího, používat ochranné pomůcky, jako jsou například: pracovní obuv, pracovní oděv, ochranná přilba, atd.

A.4 Převzetí pracoviště

Převzetí pracoviště bude zajišťovat stavbyvedoucí dodavatelské firmy, který provede patřičné protokoly o převzetí staveniště, provede zápis do stavebního deníku. Zapiše do deníku, v jakém stavu přebírá staveniště, provede kontrolu předešlých prací. Součástí převzetí bude také vytýčení stávajících sítí, vymezení hranic staveniště, převzetí alespoň jednoho výškového bodu. Nutné je také vyznačení míst pro napojení na inženýrské sítě.

A.5 Personální obsazení

Složení pracovní čety pracující na stavbě:

1 mistr

3 zedníci

3 pomocní pracovníci

obsluha autojeřábu

6 omítkářů

Stavbyvedoucí (mistr)

Stavbyvedoucí je odborný pracovník ve stavebnictví s praxí, který řídí veškeré procesy, které na staveništi probíhají. Zajišťuje pravidelný přísun potřebného materiálu na stavbu, kontroluje probíhající práce, dodržování technologických postupů, dodržování bezpečnosti na staveništi, zároveň se stará o komunikaci s investorem a je povinen se účastnit kontrolních dní.

Jeho úkolem bude zadávání práce zedníkům a pomocným zedníkům, kontrolování kvality používaných materiálů a stavebních strojů a nářadí, dodržování bezpečnosti při probíhajících pracích.

Zedník

Zedník je odborný pracovník, který se bude řídit pokyny mistra. Může úkolovat pomocné pracovníky. Jeho úkolem bude provádění zdiva v náležité kvalitě dle daných technologických postupů.

Pomocný pracovník

Pomocný pracovník se bude řídit pokyny mistra, popřípadě zedníka. Na staveništi bude zajišťovat pomocné práce, bude dodávat materiál zkušeným zedníkům, atp.

Obsluha autojeřábu

Autojeřáb bude obsluhovat pouze k tomuto oprávněný pracovník, který musí dbát na bezpečnost na staveništi a musí dodržovat pokyny stavbyvedoucího.

Pracovní četa bude pracovat pod pravidelným dohledem stavbyvedoucího na daných pracích dle harmonogramu stavebních činností.

Každý pracovník vyskytující se na stavbě musí být řádně proškolen a seznámen s bezpečností práce na staveništi. O každém proškolení musí být proveden zápis do stavebního deníku s veškerými náležitostmi. Stavbyvedoucí je povinen vést stavební deník a provádět do něj pravidelné zápisy o průběhu prací.

A.6 Stroje a pomůcky

Na stavbě se budou používat tyto stroje, pomůcky:

- autojeřáb
- stavební míchačka
- pila
- lešení
- základací sada Porotherm 2x
- zednická šňůra, gumová palička, vodováha, maltovací vozík 6x
- vědro, zednická lžíce, olovnice, metr 6x
- dřevěná lať, nivelační přístroj 2x

Dále budou nutné pomůcky BOZP:

- pracovní oděv pro každého pracovníka

- pracovní obuv pro každého pracovníka
- ochranné brýle, roušky, případně i reflexní vesty
- pracovní rukavice pro každého pracovníka
- ochranná přilba pro každého pracovníka

A.7 Doba provádění

A.7.1 Doba provádění zdiva

Celková doba provádění obvodového pláště ze systému PoroTherm je dle limitů profesí z programu Build Power S a harmonogramu stavebních prací 1 248 Nh. Jedná se o dobu provádění obvodového pláště bez započtení prací na omítkách, jelikož by se tyto práce dělaly až v pozdějších fázích projektu (po vyzdění vnitřního zdiva, provedení střechy, osazení výplní otvorů v obvodovém plášti, atd.). Vnější a vnitřní omítky by trvaly celkem asi 4 582 Nh (což by při počtu 6 pracovníků bylo asi 95 pracovních dnů).

A.8 Pracovní postup [7]

A.8.1 Kontrola předešlých prací

Před zahájením zdiva musí být provedena kontrola provedení předešlých konstrukcí. Musí být provedena kontrola provedení základů nebo stropní konstrukce, kontrola rovinnosti, apod.

Po předání a převzetí předchozích prací mohou zedníci začít vyzdívát obvodové zdivo dle projektové dokumentace.

A.8.2 Položení hydroizolační fólie

Před položením hydroizolace Glastek 40 Special Mineral pod budoucí obvodové zdivo se provede očištění podkladu od prachu a nečistot a povrch se napenetruje. Poté se rozvine hydroizolace v místech budoucího zdiva dle projektové dokumentace. Po natavení hydroizolace se vyznačí přesná poloha zdiva a začne se se založením první řady zdiva.

A.8.3 Zaměření rohových tvárnic

Pomocí nivelačního přístroje odborně způsobilý pracovník zaměří polohu rohových tvárnic, přesnou polohu vnitřních nosných i nenosných zdí a otvorů ve zdivu a provede vyznačení na položenou hydroizolaci na podkladní betonové desce. Maximální odchylka zaměření může být ± 1 mm.

A.8.4 Založení první řady zdiva Porotherm

Při založení první řady se bude postupovat od nejvýše položeného místa. Do tohoto místa se osadí tvárnice na nejtenčí vrstvu zakládací malty Porotherm AM, která je v tloušťce minimálně 10 mm. Tato vrstva speciální zakládací malty Porotherm AM musí být souvislá a dokonale vodorovná. Jelikož je maximální povolená tloušťka zakládací malty 40 mm, musíme dbát, aby nerovnosti na podkladu nebyly větší, případně aby byly před zahájením zdění vyrovnány. Tvárnice se vyrovná a stabilizuje poklepem gumovou paličkou. Poté se osadí ostatní rohové tvárnice do stejné výškové úrovně na souvislou vrstvu vytvořenou zakládací maltou Porotherm AM. Mezi rohové tvárnice se napne vodící šňůra pro usnadnění osazování mezilehlých tvárnic. Neustále musí být kontrolována vodorovnost a svislost osazení tvárnic. Je nutné kontrolovat i konzistenci malty. Cihlu, která je osazována, musí být možné snadno vyrovnat, ale nesmí se při vyrovnávání příliš vtlačovat do malty. Pokud zakládací malta příliš ztuhne, musí se na ní nanést tenká vrstva malty pro tenké spáry a výškový rozdíl osazení tvárnic nesmí být větší než 0,5 mm, protože by nebylo možné vyrovnat tento rozdíl tenkovrstvou maltou Porotherm.

Zdění obvodového zdiva bude postupovat od rohu konstrukce k další osazené rohové tvárnici. Během zdění musí probíhat neustálá kontrola vodorovnosti konstrukce pomocí vodováhy. Musíme dbát na kvalitní provedení této vrstvy zdiva, jelikož se od ní bude odvíjet kvalita celé konstrukce. K založení první řady zdiva se používá zakládací sada Porotherm, která usnadňuje nanášení malty. Tuto činnost bude vykonávat zkušený zedník.

A.8.5 Pokračování ve zdění

Před zahájením vyzdívání dalších řad cihel se překontroluje vyzdění první řady zdiva a připraví se dle návodu malta Porotherm Profi. Pro namíchání malty bude použita vrtačka

s míchadlem. Před nanášením malty se navlhčí ložné plochy tvárnic a tím se odstraní prach, který na nich mohl ulpět.

Nanášení malty na žebra tvárnic bude probíhat pomocí nanášecího válce, který celý proces velice urychlí. Nanášecí válec má zásobník, do něhož se dá předem připravená malta. Malta se ze zásobníku dostává rovnoměrným pohybem válce po ložné ploše první řady zdiva. Když je malta nanesená na první vrstvě zdiva, může se začít s pokládáním další vrstvy z tvárnic.

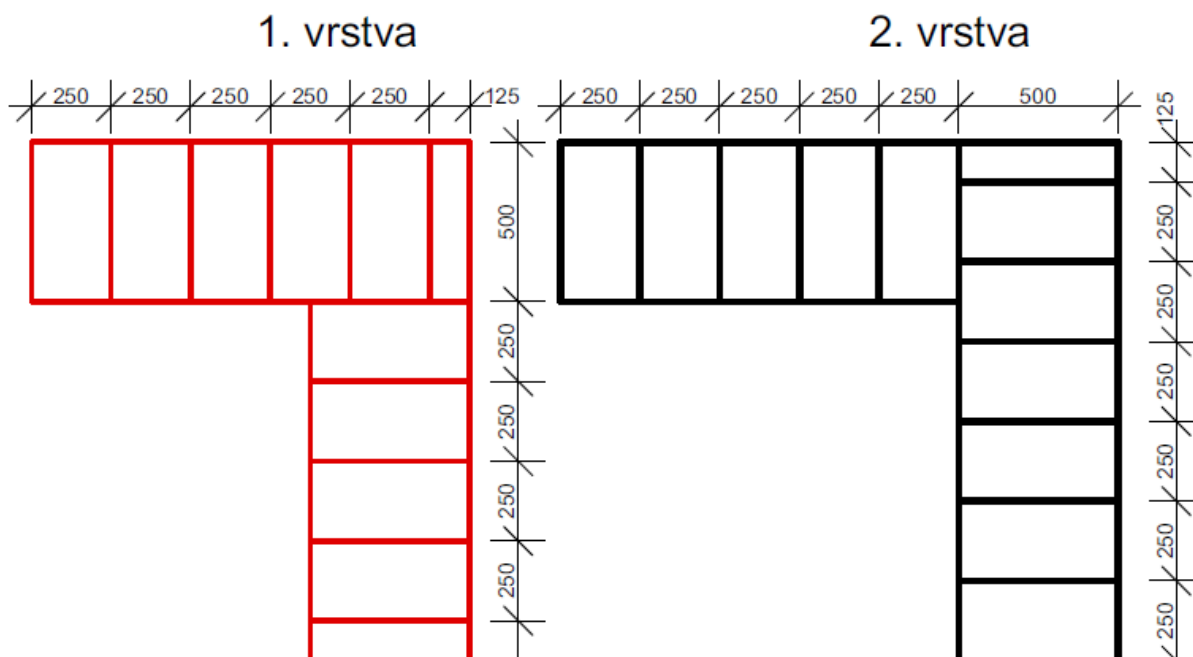
Při pokládání je důležité, aby cihla nebyla do konečné polohy posouvána, ale aby bylo využito spojení na pero a drážku, protože by mohlo dojít k setření již nanesené vrstvy malty. Poslední tvárnici mezi dvěma rohovými bude pravděpodobně nutné upravit, aby měla požadované rozměry. Pro řezání tvárnic se doporučuje používat ruční elektrickou pilu s protiběžnými listy.

Další řady zdiva se provádí stejným způsobem. Je nutné po celou dobu zdění dodržovat danou převazbu cihel a to minimálně o 100 mm.

Jelikož se obvodové zdivo považuje za staticky namáhané, je nutné, aby ložné spáry byly důkladně promaltované.

A.8.6 Zásady pro napojení cihel v rozích konstrukce

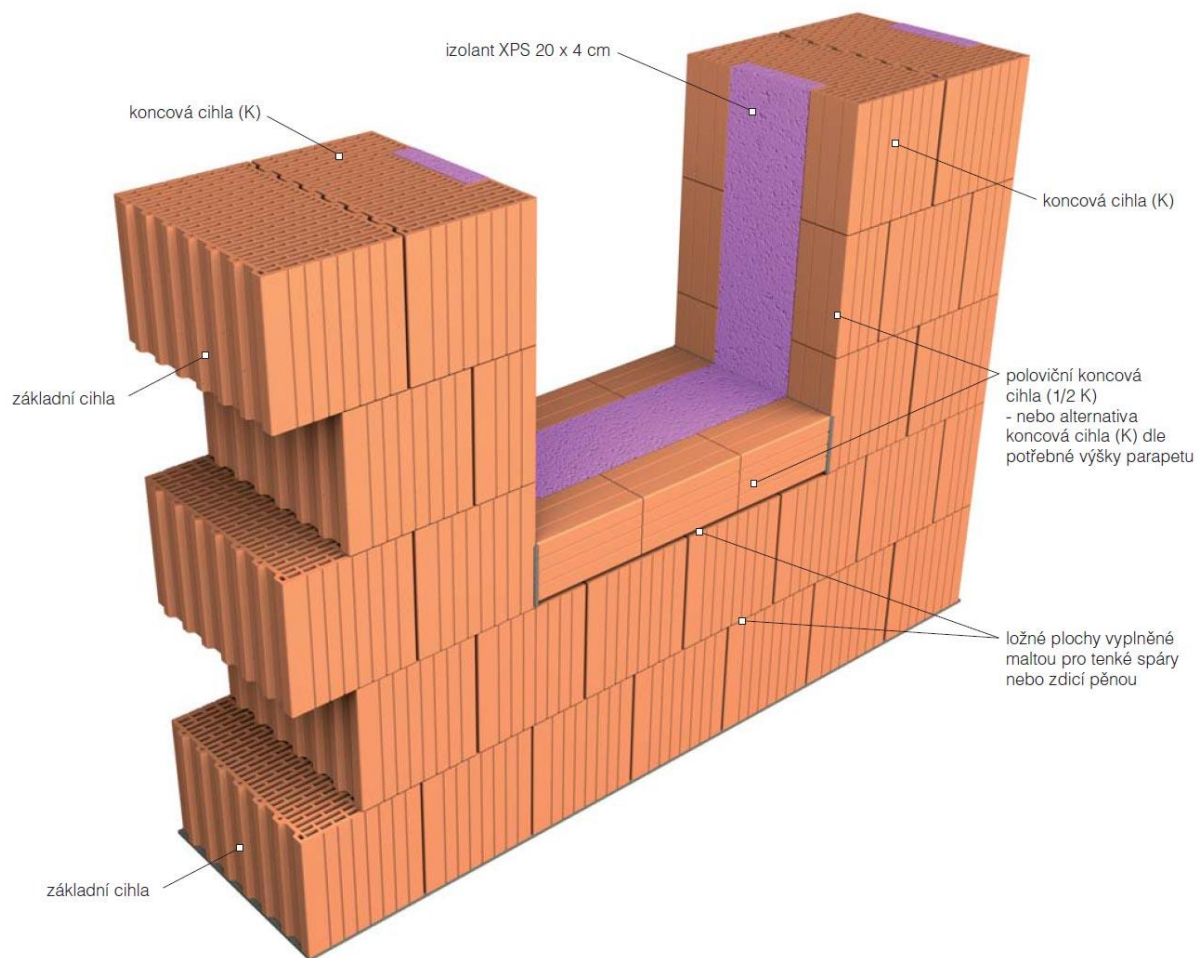
V rozích konstrukce se používají převážně doplňkové tvárnice Porotherm. Jsou to poloviční a rohové cihly nebo se běžné tvárnice půlí. Spojení mezi těmito cihlami se zajistí nanesením vrstvy malty do styčné spáry. Vazby rohu dvou řad nad sebou se musí půdorysně otočit o 90° viz. obrázek.



Obr. 4: Převazba zdiva Porotherm 50 EKO+ Profi

A.8.7 Ostění otvorů v obvodovém zdivu

U okenních a dveřních otvorů budou použity speciální tvárnice pro tento účel. Jsou to koncové tvárnice poloviční i celé, které mají na jedné straně širokou kapsu, ve které je vložen extrudovaný polystyren. Pro parapet jsou tyto cihly kladeny otvory v cihlách vodorovně ve směru roviny stěny do tenkovrstvé malty. Do takto připravených otvorů se budou později osazovat okna pomocí plechových příchytů do cihelné části.



Obr. 5: Detail ostění a parapetu ve zdivu Porotherm 50 EKO+Profi[18]

A.8.8 Osazování překladů

Překlady budou ukládány do maltového lože z cementové malty tloušťky 10 mm. Překlady budou doplněny vrstvou tepelné izolace v tloušťce 80 mm z důvodu eliminace vzniku tepelných mostů. Do připravené malty se kladou svou rovnou stranou svisle. Pro správnou orientaci překladů je každý překlad doplněn nápisem. Je velmi důležité dbát na správnou orientaci osazení překladů.

V obvodovém zdivu bude uloženo nad každým otvorem 6 překladů s doplněním o tepelnou izolaci v tloušťce 80 mm. Překlady se připraví a spojí rádlovacím drátem. Z vnější strany bude jeden překlad, následuje tepelná izolace a poté zbylých 5 překladů. Minimální délka uložení překladů musí být 125 mm (záleží na délce překladu).

Nad překlady budeme pokračovat se zděním obvodového zdiva stejným způsobem, jako doposud. Vyzdí se zdivo až do úrovně uložení stropní konstrukce a budoucích věnců.

A.8.9 Uložení stropní konstrukce

Na obvodové zdivo se budou ukládat nosníky Porotherm na podložku z těžkého asfaltového pásu, která slouží jako zábrana proti šíření zvuku a vzniku trhlin. Rozmístění nosníků je vyznačeno ve výkrese č.8- Strop nad vstupním podlažím. Mezi nosníky se ukládají tvarovky Miako, dle výkresu č. 8- Strop nad vstupním podlažím. Provede se osazení věncovek, výztuž stropu a věnců, zabetonování na požadovanou výšku. Tento technologický postup však provádění stropů neřeší.

V tomto technologickém postupu je popisováno vyzdívání jednoho patra budovy, ovšem po provedení stropní konstrukce by se postup zdění opakoval.

A.9 Jakost a kontrola kvality

Během provádění daných prací a po ukončení prací bude probíhat kontrola. Kontrola je zajišťována stavbyvedoucím společně s mistrem, který dohlíží na prováděné práce po celou dobu výstavby zdiva. Po každé kontrole musí být proveden zápis do stavebního deníku.

Musí být provedena kontrola vodorovnosti a svislosti zdiva, správného uložení překladů ve zdivu, dodržení převazby zdiva, použitého materiálů, tloušťky zdiva dle návrhu v projektové dokumentaci.

Vstupní kontrola:

- kontrola předešlých činností/ zhotovených konstrukcí
- kontrola dodaného materiálů- neporušenost tvárnic, správný typ a množství, odpovídající kvalita

Mezioperační kontrola:

- dodržování technologických postupů

- poloha zdiva, rozmístění a velikost otvorů dle projektové dokumentace
- správnost uložení překladů, rozměry překladů, orientace uložení
- kontrola kvality provedení; vodorovnosti a svislosti

Výstupní kontrola:

- kontrola vodorovnosti a svislosti zdiva
- kontrola správné polohy otvorů ve zdivu dle projektové dokumentace
- správnost napojení zdiva

A.10 BOZP

Během pohybu na staveništi a probíhajících pracích musí být dodržovány předpisy BOZP. Zhotovitel musí důkladně proškolit pracovníky vyskytující se na staveništi, dbát na správné dodržování technologických postupů. Pracovníci musí používat pracovní ochranné pomůcky (ochranné přilby, pracovní oděv, pracovní obuv, ochranné brýle, rukavice,...), dbát osobní bezpečnosti, nevstupovat pod zavěšená břemena, nesmí pracovat ve výškách bez zajištění.

Staveniště musí být zajištěno proti vstupu nepovolaných osob. Na oplocení a vstupní bránu budou umístěny cedule s nápisem „zákaz vstupu nepovolaným osobám“. Vstup na staveniště bude možný pouze přes vstupní bránu kolem buňky vrátného a ostrahy.

A.10.1 Právní předpisy [10]

Zákon č. 309/ 2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnostech mimo pracovněprávní vztahy

Nařízení vlády č. 101/ 2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

Nařízení vlády č. 361/ 2007 Sb., kterým se stanovují podmínky pro ochranu zdraví při práci

Zákon č. 258/ 2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, který se mění v zákon č. 392/2005 Sb. O ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů

Zákon č. 251/ 2005 Sb. o inspekci práce

Zákon č. 124/2000 Sb., kterým se mění zákon č. 174/ 1968 Sb. o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění pozdějších předpisů

Nařízení vlády č. 201/ 2010 Sb. o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu

Nařízení vlády č. 375/ 2017 Sb. o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů

Vyhláška č. 432/ 2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, ... ve znění vyhlášky č. 181/ 2015 Sb.

Nařízení vlády č. 21/ 2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky

Nařízení vlády č. 272/ 2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, které se mění v nařízení vlády č. 217/2016 Sb.

Nařízení vlády č. 362/ 2005 Sb. o bližších požadavcích na BOZP při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

Nařízení vlády č. 591/ 2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Nařízení vlády č. 378/ 2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

B. Tvárnice Ytong Lambda YQ tl. 500 mm (Varianta B)

B.1 Obecné informace [viz. A. 1]

Novostavba bytového domu se bude nacházet v klidné části obce Frýdek- Místek na ulici Na Výsluní. Řešený objekt má přibližné rozměry 16,3x16,3 m a je mírně členitý. Vjezd na pozemek je možný ze stávající komunikace na ulici Na Výsluní. Bytový dům bude podsklepený a jsou navržena tři nadzemní podlaží, která mají funkci pro bydlení.

Tento technologický postup řeší provádění obvodového pláště ze systému Ytong. Suterénní zdivo je navrženo z tvárnic Ytong Lambda YQ 450 PDK tl. 450 mm, které budou chráněny svislou hydroizolací proti zemní vlhkosti a přiloženou tepelnou izolací, na ně následně bude navazovat zdivo z tvárnic Ytong Lambda YQ 500 HL tl. 500 mm, které budou ukládány přímo na tvárnice s tloušťkou 440 mm a vznikne tak dovolený přesah (který je maximálně 1/5 tloušťky zdiva).

B.2 Materiál, doprava, skladování

Pro obvodové nosné zdivo jsou navrženy pórobetonové tvárnice Ytong Lambda YQ 500 HL o tloušťce 500 mm a pro obvodové suterénní zdivo tvárnice Ytong Lambda YQ 450 PDK v tloušťce 450 mm (do výšky 1750 mm, dále se bude pokračovat s vyzdíváním pomocí tvárnic Ytong Lambda YQ 500 HL). Je nutné dbát na správnou manipulaci, aby se zabránilo poškození tvárnic.

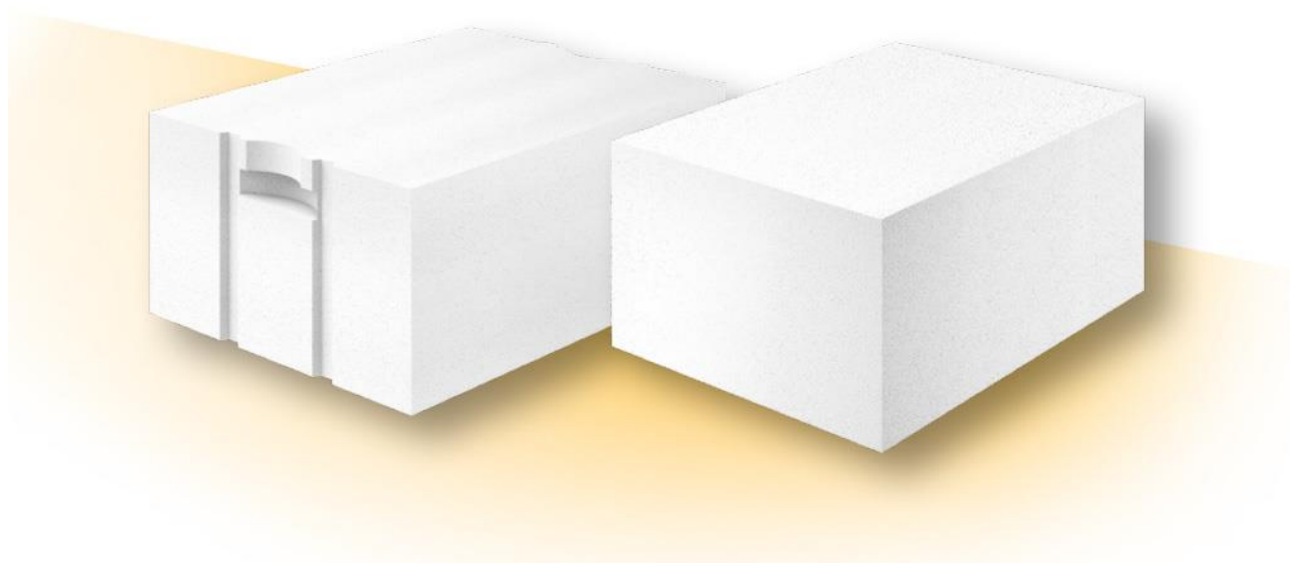
B.2.1 Tvárnice Ytong

B.2.1.1 Tvárnice Ytong Lambda YQ 500 HL

Jedná se o tepelněizolační hladké tvárnice Ytong Lambda YQ v tloušťce 500 mm bez omítek vyzdívané na tenké maltové lože, které je v tloušťce 1-3 mm. U těchto hladkých tvárnic musí být nanášena malta i na styčnou spáru.

B.2.1.2 Tvárnice Ytong Lambda YQ 450 PDK

Jedná se o tepelněizolační tvárnice Ytong Lambda YQ s perem, drážkou a úchopovými kapsami v tloušťce 450 mm bez omítek. Vyzdívání je na tenké maltové lože v tloušťce 1-3 mm pouze v ložné spáře.



Obr. 6: Ytong Lambda YQ 450 PDK a 500 HL [19]

Podlaží	Rozměry LxBxH (mm)	Počet (ks)
1. S- Ytong Lambda YQ 450 PDK	375x450x249	1264
1. S- Ytong Lambda YQ 500 HL	375x499x249	886
1. NP- Ytong Lambda YQ 500 HL	375x499x249	1968
2. NP- Ytong Lambda YQ 500 HL	375x499x249	1968
3. NP- Ytong Lambda YQ 500 HL	375x499x249	1984
Atika- Ytong Lambda YQ 500 HL	375x499x249	728
Spotřeba celkem- Ytong Lambda YQ 450 PDK	375x450x249	<u>1264</u>
Spotřeba celkem- Ytong Lambda YQ 500 HL	375x499x249	<u>7534</u>

Tab. 6: Spotřeba tvárnic Ytong Lambda YQ 500 HL a 450 PDK

Celkem bude potřeba 7 534 kusů tvárnic Ytong Lambda YQ 500 HL a 1 264 kusů tvárnic Ytong Lambda YQ 450 PDK, což je 71 palet tvárnic Ytong Lambda YQ 450 PDK a 314 palet tvárnic Ytong Lambda YQ 500 HL. Celková hmotnost jedné palety tvárnic Ytong Lambda YQ 450 PDK je asi 570 kg.

B.2.2 Malta

Pro založení první řady cihel musí být použita speciální tepelněizolační základací malta Ytong v tloušťce minimálně 20 mm.

Pro další řady zdiva bude použita malta Ytong pro tenké spáry.

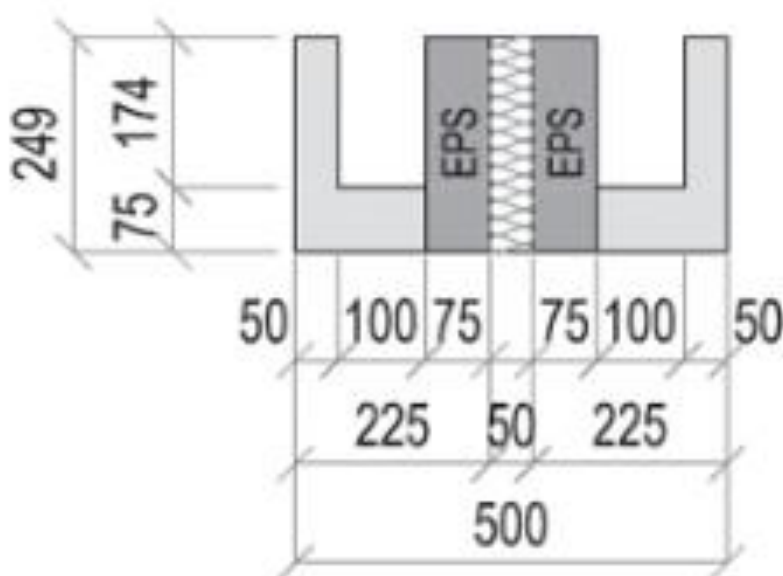
B.2.3 Hydroizolace

Pod první vrstvu zdiva musíme použít hydroizolaci proti vlhkosti. Bude použita hydroizolace Glastek 40 Special Mineral, což je modifikovaný asfaltový pás, který se na betonový podklad nataví.

B.2.4 Překlady Ytong

V obvodovém zdivu nad otvory budou použity překlady vytvořené U-profilů o rozměrech 225x249x599 mm. Překlady se ukládají na stěnu s přesahem 250 mm, dále na sraz. Překlady se mezi sebou vždy musí promaltovat. Nad otvory v obvodovém zdivu budou U- profily vždy dva vedle sebe a mezi ně bude vložena tepelná izolace v tloušťce 50 mm.

Skladba 2 YQ U profilů U 225 pro zdivo tloušťky 500 mm



Obr. 7: Překlady Ytong pro zdivo tl. 500 mm [20]

B.2.4.1 Spotřeba překladů

Název	Rozměry LxBxH (mm)	Počet (ks)
YQ U 225	599x225x248	78

Tab. 7: Spotřeba překladů Ytong v obvodovém zdivu pro 1. S

Název	Rozměry LxBxH (mm)	Počet (ks)
YQ U 225	599x225x248	96

Tab. 8: Spotřeba překladů Ytong v obvodovém zdivu pro 1. NP

Název	Rozměry LxBxH (mm)	Počet (ks)
YQ U 225	599x225x248	96

Tab. 9: Spotřeba překladů Ytong v obvodovém zdivu pro 2. NP

Název	Rozměry LxBxH (mm)	Počet (ks)
YQ U 225	599x225x248	88

Tab. 10: Spotřeba překladů Ytong v obvodovém zdivu pro 3. NP

B.2.5 Doprava materiálu a skladování

Pro dopravu a vykládání bude sloužit valník se speciálním C závěsem, který nám zaručí bezpečné vykládání a zabrání porušení tvárnic nesprávnou manipulací.

Tvárnice, které budou dopraveny na staveniště, na paletách v ochranné fólii nesmíme ukládat nikdy na sebe. Palety budou vždy kladeny jedna vedle druhé, vždy v jedné vrstvě.

Maltová směs, která bude pytlovaná, bude dopravena na staveniště také pomocí valníku. Bude skladována tak, aby byla chráněna před povětrnostními vlivy, především před deštěm. Budou uloženy na paletách.

B.3 Pracovní podmínky a připravenost pracoviště

Před zahájením zdění obvodových konstrukcí musí být dokončeny předcházející práce a vyklizeno pracoviště po předchozích činnostech. Překontroluje se provedení základů, rovinnost, neporušenost betonu. Výšková tolerance pro podklad, která je přípustná, je 20 mm. Zhotovitel zodpovídá za převzetí materiálu a v případě nutnosti reklamovat, tak musí učinit co nejdříve. Nelze reklamovat prvky, které již byly zabudované, které byly poškozeny na stavbě. Malta musí být připravena přesně podle návodu, nesmí být proslá, musí být správně skladována (v suchu).

Ostatní pracovní podmínky a připravenost pracoviště viz. A.3.

B.4 Přebzetí pracoviště [viz. A.4]

Přebzetí pracoviště bude zajišťovat stavbyvedoucí dodavatelské firmy, který provede patřičné protokoly o převzetí staveniště, provede zápis do stavebního deníku. Zapiše do deníku, v jakém stavu přebírá staveniště, provede kontrolu předešlých prací. Součástí převzetí bude také vytýčení stávajících sítí, vymezení hranic staveniště, převzetí alespoň jednoho výškového bodu. Nutné je také vyznačení míst pro napojení na inženýrské sítě.

B.5 Personální obsazení

Složení pracovní čety pracující na stavbě:

1 mistr

3 zedníci

3 pomocní pracovníci

obsluha autojeřábu

6 omítkářů

Všichni pracovníci budou kvalifikovaní a proškolení v systému Ytong, budou mít platný certifikát výrobce.

Podrobné informace o funkcích a jejich odpovědnosti viz. A.5.

B.6 Stroje, pomůcky a nářadí

Na stavbě budou použity:

- Autojeřáb, Pásová pila, Úhelník, Olovnice, Brusné hladítko, Metr, Míchadlo, Zednická lžice, Gumová palička, Vodováha, Lešení, Zednická šňůra, Vrtačka, Kbelík, Kolečka, Nivelační přístroj

B.7 Doba provádění

Celková doba provádění obvodového pláště ze systému Ytong je dle limitek profesí z programu Build Power S a harmonogramu stavebních prací 1 205 Nh. Jedná se o dobu provádění obvodového pláště bez započtení prací na omítkách, jelikož by se tyto práce dělaly až v pozdějších fázích projektu (po vyzdění vnitřního zdiva, provedení střechy, osazení výplní otvorů v obvodovém plášti, atd.). Vnější a vnitřní omítky by trvaly celkem asi 4 582 Nh (což by při počtu 6 pracovníků bylo asi 95 pracovních dnů).

B.8 Pracovní postup [8]

B.8.1 Kontrola předešlých prací

Před zahájením prací se provede kontrola předešlých prací, kontrola svislosti a rovinnosti podkladní vrstvy a betonových konstrukcí. Překontroluje se provedení základů nebo stropních konstrukcí, rovinnost, neporušenost betonu. Výšková tolerance pro podklad, která je přípustná, je 20 mm.

B.8.2 Položení hydroizolační fólie

Před zahájením zdění musíme provést položení hydroizolačních pásů Glastek 40 Special Mineral dle projektové dokumentace pod budoucí svislé konstrukce. Hydroizolace bude provedena v tloušťce o 100 mm větší na každou stranu, než má být obvodová konstrukce.

B.8.3 Rohové tvárnice

Do každého rohu budovy se osadí tvárnice. První tvárnice se vždy osazuje do nejvyššího bodu základu, který jsme zjistili při zaměření nivelačním přístrojem. Musíme dbát, aby tvárnice byla osazena vodorovně, což měříme vodováhou. Osazení probíhá do zakládací malty Ytong, která je nanesena v celé ploše tvárnice v minimální tloušťce 20 mm. Tvárnici vždy osadíme poklepem gumovým kladívkem.

Musí se zkontrolovat, zda je výškové osazení tvárnice správné, poté můžeme pokračovat s dalšími tvárnicemi. Pro kontrolu výškového osazení opět použijeme nivelační přístroj.

B.8.4 Založení první řady zdiva Ytong Lambda YQ [9]

Když máme osazeny rohové tvárnice, můžeme pokračovat se zděním první řady zdiva tak, že se mezi nimi natáhne zednická šňůra a podle ní se založí celá první řada. První řada zdiva musí být provedena na tepelněizolační maltu Ytong, která bude v minimální tloušťce 20 mm a její výška se bude v závislosti na nerovnosti podkladu měnit.

Průběžně při pokládání tvárnic na zakládací maltu kontrolujeme rovinnost i svislost.

B.8.5 Další řady zdiva Ytong Lambda YQ [9]

Při vyzdívání dalších řad obvodového zdiva začínáme se zděním vždy od rohu budovy. Dříve než nanese maltu na již provedené zdivo, musíme jej očistit od prachu. Pro zdění používáme maltu Ytong pro tenké spáry. Neustále musí probíhat kontrola přesného osazení vodováhou a zdění podle napnuté zednické šňůry.

Při nanášení malty bude použita speciální zednická lžíce Ytong s výškou zubů 5 mm. Malta je nanášena 10 mm od okrajů tvárnice, aby položením tvárnice nebyla vytlačena z ložné spáry. Ložné spáry budou celoplošně promaltovány. Musíme dbát na správnou převazbu tvárnic a to alespoň 100 mm.

B.8.5.1 Ytong Lambda YQ 500 HL

Jelikož tyto tvárnice nemají pero a drážku ve styčné spáře, tato spára se také promaltuje zdící maltou Ytong.

B.8.5.2 Ytong Lambda YQ 450 PDK

U tvárnice Ytong Lambda YQ 450 PDK není nutné maltou vyplňovat styčné spáry, jelikož v této styčné spáry jsou opatřeny na pero a drážku.

V případě napojení rohů se promaltuje styčná spára i u těchto tvárnic nebo v případě dořezávaných tvárnic.

B.8.6 Napojení cihel v rozích konstrukce

Musíme dbát na převazbu cihel alespoň 100 mm. Není nutné používat žádné doplňkové tvárnice vzhledem k tomu, že tvárnice Ytong se dají velmi dobře krátit na požadovanou délku.

B.8.7 Ostění

V případě provádění ostění pro budoucí otvor můžeme zkrátit tvárnici na požadovanou délku a tím vytvoříme hladké ostění. Ostění se poté ještě brousí a tím se vytvoří přesná rovina pro budoucí osazení oken nebo dveří.

B.8.8 Uložení překladů Ytong YQ U 225

Před zahájením prací na uložení překladů musí být vyrovnán povrch hoblíkem. Dále se zhotoví bednění a následně mohou začít práce na ukládání překladů. Délka uložení na obvodové konstrukci musí být alespoň 250 mm. U- profily se vždy kladou na sraz a styčná spára mezi nimi se promaltuje tenkovrstvou maltou Ytong. Překlady budou uloženy ve dvou

řadách vedle sebe, vždy srovnané s lícem obvodové konstrukce. Do prostoru, který vznikl mezi dvěma takto uloženými U profily, se vloží tepelná izolace v tloušťce 50 mm, aby celková tloušťka překladu s tepelnou izolací byla 500 mm. Do U profilu se vloží předem připravený armokoš, zajistí se jeho poloha a poté se zabetonuje. Beton C 20/25 se průběžně zhutňuje propichováním tyčí. Horní plocha se srovná, aby bylo možné pokračovat ve zdění dalších vrstev.

Nad překlady budeme pokračovat se zděním obvodového zdiva stejným způsobem, jako doposud. Vyzdí se zdivo až do úrovně uložení stropní konstrukce a budoucích věnců.

B.8.9 Uložení stropní konstrukce

Na nosné zdivo se rozmístí nosníky s uložením minimálně 150 mm, mezi které se osadí tvarovky. Po rozmístění nosníků je nutné provést podpěrnou konstrukci stropu. Poté se provede osazení věncovky, výztuž do betonu a věnce, dále se strop důkladně navlhčí. Takto připravený strop se zabetonuje na požadovanou výšku betonem třídy C 20/25. Tento technologický postup však provádění stropů neřeší.

V tomto technologickém postupu je popisováno vyzdívání jednoho patra budovy, ovšem po provedení stropní konstrukce by se postup zdění opakoval.

B.9 Jakost a kontrola kvality

Během provádění daných prací a po ukončení prací bude probíhat kontrola. Kontrola je zajišťována stavbyvedoucím společně s mistrem, který dohlíží na prováděné práce po celou dobu výstavby zdiva. Po každé kontrole musí být proveden zápis do stavebního deníku.

Musí být provedena kontrola vodorovnosti a svislosti zdiva, správného uložení překladů ve zdivu, dodržení převazby zdiva, použitého materiálů, tloušťky zdiva dle návrhu v projektové dokumentaci.

Musí proběhnout:

- Vstupní kontrola:

- Mezioperační kontrola:

- Výstupní kontrola:

Způsob kontroly je totožný s kontrolou prací provádění zdiva Porotherm viz. A.9.

Svislost v rámci jednoho podlaží	$\pm 20 \text{ mm}$
Svislost v rámci celkové výšky budovy o třech nebo více podlažích	$\pm 50 \text{ mm}$
Svislá souosost	$\pm 20 \text{ mm}$
Rovinnost v délce kteréhokoliv metru	$\pm 10 \text{ mm}$
Rovinnost v délce 10 metrů	$\pm 50 \text{ mm}$
Tloušťka jedné svislé vrstvy stěny	<i>Větší z hodnot $\pm 5 \text{ mm}$ nebo $\pm 5 \%$ tloušťky vrstvy</i>

Tab. 11: Geometrické odchylky zdiva [9]

B.10 BOZP

Během pohybu na staveništi a probíhajících pracích musí být dodržovány předpisy BOZP. Zhotovitel musí důkladně proškolit pracovníky vyskytující se na staveništi, dbát na správné dodržování technologických postupů. Pracovníci musí používat pracovní ochranné pomůcky (ochranné přilby, pracovní oděv, pracovní obuv, ochranné brýle, rukavice,...), dbát osobní bezpečnosti, nevstupovat pod zavěšená břemena, nesmí pracovat ve výškách bez zajištění.

Staveniště musí být zajištěno proti vstupu nepovolaných osob. Na oplocení a vstupní bránu budou umístěny cedule s nápisem „Zákaz vstupu nepovolaným osobám“. Vstup

na staveniště bude možný pouze přes vstupní bránu kolem buňky vrátného a ostrahy. BOZP viz. A. 10.

C. Tvárnice HELUZ FAMILY 2in1 (Varianta C)

C.1 Obecné informace

Tento technologický postup řeší provádění obvodového pláště ze systému Heluz. Suterénní zdivo je navrženo z tvárnice Heluz Family 2in 1 tloušťky 440 mm (do výšky 1 750 mm), které budou chráněny svislou hydroizolací proti zemní vlhkosti a přiloženou tepelnou izolací, na ně následně bude navazovat zdivo z tvárnice Heluz Family 2in 1 v tloušťce 500 mm, které budou ukládány přímo na tvárnice s tloušťkou 440 mm a vznikne tak dovolený přesah (který je maximálně 1/6 tloušťky zdiva).

C.2 Materiál, doprava, skladování

Pro obvodové nosné zdivo budou jako další možnost uvažovány tvárnice Heluz Family 50 2in1. Pro zdivo suterénu do výšky 1750 mm budou použity tvárnice Heluz Family 44 2in. Dopravovány na stavbu bývají na paletách zafóliované. Dopravování probíhá na valníku.

C.2.1 Tvárnice HELUZ

C.2.1.1 Tvárnice HELUZ FAMILY 50 2in1

HELUZ FAMILY 50 2in1 je broušená tvárnice speciálně vytvořená pro jednovrstvé obvodové zdivo pasivních úsporných budov. Mají výborné tepelněizolační vlastnosti pro jednovrstvé zdivo, jelikož jsou jejich dutiny vyplněny polystyrénem.

Podlaží	Rozměry LxBxH (mm)	Počet (ks)
1. S- Heluz Family 44 2in 1	248x440x249	1895
1. S- Heluz Family 50 2in 1	248x500x249	1389
1. NP- Heluz Family 50 2in 1	248x500x249	2734
2. NP- Heluz Family 50 2in 1	248x500x249	2734
3. NP- Heluz Family 50 2in 1	248x500x249	2752
Atika- Heluz Family 50 2in 1	248x500x249	1124
Spotřeba celkem- Heluz Family 44 2in 1	248x440x249	<u>1895</u>
Spotřeba celkem- Heluz Family 50 2in 1	248x500x249	<u>10733</u>

Tab. 12: Spotřeba tvárnic HELUZ FAMILY 50 2in1 a HELUZ FAMILY 44 2in 1

Celková spotřeba tvárnic Heluz Family 50 2in 1 na celou stavbu je 10 733 kusů, což odpovídá počtu 179 palet. Váha jedné palety je asi 1 220 kg.

C.2.1.2 Tvárnice Heluz Family 44 2in 1

HELUZ FAMILY 44 2in1 je broušená tvárnice speciálně vytvořená pro jednovrstvé obvodové zdivo pasivních úsporných budov. Mají výborné tepelněizolační vlastnosti pro jednovrstvé zdivo, jelikož jsou jejich dutiny vyplněny polystyrénem.



Obr. 8: Heluz Family 44 2in 1 broušená [21]

Celková spotřeba tvárnic Heluz Family 44 2in 1 na celou stavbu je 1 895 kusů, což odpovídá počtu 27 palet. Váha jedné palety je asi 1 300 kg.

C.2.2 Malta

Pro založení první řady zdiva bude použita zakládací malta Heluz. Druhý typem malty je tenkovrstvá malta Heluz.

C.2.3 Hydroizolace

Pod první vrstvu zdiva musí být položena hydroizolace. Bude použita hydroizolace Glastek 40 Special Mineral, což je modifikovaný asfaltový pás, který se nataví na podklad v jedné vrstvě. Pod obvodové zdivo bude potřeba celkem asi 282 m² hydroizolace.

C.2.4 Překlady Heluz

V obvodovém zdivu budou použity překlady Heluz vysoké nosné s tepelnou izolací EPS 100 S Stabil tloušťky 80 mm pro zabránění vzniku tepelných mostů a v počtu 6 kusů překladů nad každým otvorem.

Uložení překladů musí být vždy alespoň 125 mm z důvodů zajištění stability a správného přenesení zatížení ze zdiva.



Obr. 9: Nosný překlád Heluz 23,8 [22]

C.2.4.1 Spotřeba překladů

Název	Rozměry LxBxH (mm)	Počet (ks)
Heluz 23,8+ TI 80 mm	1000*70*238	108
Heluz 23,8+ TI 80 mm	1500*70*238	6

Tab. 13: Spotřeba překladů Heluz v obvodovém zdivu pro 1. S

Název	Rozměry LxBxH (mm)	Počet (ks)
Heluz 23,8+ TI 80 mm	1750*70*238	66
Heluz 23,8+ TI 80 mm	1000*70*238	12
Heluz 23,8+ TI 80 mm	1250*70*238	24

Tab. 14: Spotřeba překladů Heluz v obvodovém zdivu pro 1. NP

Název	Rozměry LxBxH (mm)	Počet (ks)
Heluz 23,8+ TI 80 mm	1750*70*238	60
Heluz 23,8+ TI 80 mm	1000*70*238	12
Heluz 23,8+ TI 80 mm	1250*70*238	24

Tab. 15: Spotřeba překladů Heluz v obvodovém zdivu pro 2. NP

Název	Rozměry LxBxH (mm)	Počet (ks)
Překlad Heluz 23,8+ TI 80 mm	1750*70*238	60
Překlad Heluz 23,8+ TI 80 mm	1000*70*238	12
Překlad Heluz 23,8+ TI 80 mm	1250*70*238	24

Tab. 16: Spotřeba překladů Heluz v obvodovém zdivu pro 3. NP

C.2.5 Tepelná izolace

Pro zateplení překladů v obvodovém zdivu bude použita izolace EPS 100 S Stabil o tloušťce 80 mm v případě provedení obvodového pláště z tvárnic Heluz Family 50 2in1.

C.2.6 Doprava materiálu a skladování

Veškerý materiál bude na stavbu dopravován pomocí valníku. Vykládání materiálu na staveništi bude probíhat pomocí autojeřábu DEMAG AC 30 s nosností do 30 tun na určená místa. Tvárnice HELUZ budou dopravovány na paletách 1180x1000 mm, tvárnice budou zafóliované.

Palety s tvárnicemi ukládáme na rovný, pevný, odvodněný povrch. Uloženy musí být tak, aby nebyly poškozovány. Pro vyložení palet z valníku by mělo být použito zdvihací zařízení s „C“ závěsem [11].

Při dopravě a manipulaci s materiálem musíme dbát na BOZP.

C.3 Pracovní podmínky a připravenost pracoviště

Před zahájením zdění budou dokončeny předchozí práce a činnosti. Bude provedena kontrola kvality provedení předchozích prací, kontrola rovinnosti, atd. Zdění bude probíhat v jarních a letních měsících, při teplotách nad 10°C bude zdivo vlhčeno. Během prací bude postupně zřízeno lešení pro zdění ve výškách. Toto lešení bude zřízeno odborně školenými pracovníky.

Pracovníci musí být před započítím prací řádně proškoleni o bezpečnosti na pracovišti, musí dodržovat pokyny stavbyvedoucího, používat ochranné pomůcky, jako jsou například: pracovní obuv, pracovní oděv, ochranná přilba, atd.

Viz. Technologický postup, bod A.3.

C.4 Převzetí pracoviště

Převzetí pracoviště bude zajišťovat stavbyvedoucí dodavatelské firmy, který provede příslušné protokoly o převzetí staveniště, provede zápis do stavebního deníku. Zapiše do deníku, v jakém stavu přebírá staveniště, provede kontrolu předešlých prací. Součástí převzetí bude také vytýčení stávajících sítí, vymezení hranic staveniště, převzetí alespoň jednoho výškového bodu. Nutné je také vyznačení míst pro napojení na inženýrské sítě.

C.5 Personální obsazení

Složení pracovní čety pracující na stavbě:

1 mistr

3 zedníci

3 pomocní pracovníci

obsluha autojeřábu

6 omítkářů

Podrobné informace o funkcích a jejich odpovědnosti viz. A.5.

C.6 Stroje, pomůcky a nářadí [11]

- Nanášecí válec celoplošného lepidla Heluz

- Latě

- Nivelační přístroj

- Elektrická pila Heluz
- Zednická lžíce
- Vrtačka s nástavcem pro míchání lepidla
- Ochranné pomůcky pro všechny pracovníky

C.7 Doba provádění

Celková doba provádění obvodového pláště ze systému Heluz je dle limitů profesí z programu Build Power S a harmonogramu stavebních prací 1 248 Nh. Jedná se o dobu provádění obvodového pláště bez započtení prací na omítkách, jelikož by se tyto práce dělaly až v pozdějších fázích projektu (po vyzdění vnitřního zdiva, provedení střechy, osazení výplní otvorů v obvodovém plášti, atd.). Vnější a vnitřní omítky by trvaly celkem asi 4 582 Nh (což by při počtu 6 pracovníků bylo asi 95 pracovních dnů).

C.8 Pracovní postup [11]

C.8.1 Kontrola předešlých prací

Před zahájením stavebních prací na obvodovém zdivu musí být provedena kontrola předešlých prací. Musí být zkontrolována rovinnost a svislost podkladních konstrukcí. Nerovnosti musí být před položením hydroizolace a následném zdění vyrovnány.

Před založením první řady proběhne vyměření nivelačním přístrojem a vyznačení nejvyššího místa na podkladní konstrukci, vyznačíme si veškeré otvory, které budou v obvodovém zdivu vynechány.

C.8.2 Položení hydroizolační fólie

Pod první vrstvu zdiva musí být položena hydroizolace. Bude použita hydroizolace Glastek 40 Special Mineral, což je modifikovaný asfaltový pás, který se nataví na podklad v jedné vrstvě. Hydroizolace se provádí v šířce 700 mm pod obvodovými stěnami (což je 100 mm na každou stranu od líce budoucí konstrukce tloušťky 500 mm).

C.8.3 Rohové tvárnice

Na den vyzrálou zakládací maltu se nanese zubovým hladítkem tenkovrstvá malta Heluz. Vyzdívání se začne vždy rohovými tvárnicemi. Tvárnice se osadí a zkontroluje se jejich rovinnost a svislost. Mezi rohové tvárnice se napne zednická šňůra, podél které se budou osazovat mezilehlé tvárnice.

C.8.4 Založení první řady zdiva Porotherm

První řada zdiva se bude ukládat na den vyzrálou zakládací maltu, na kterou je nanesena zubovým hladítkem tenkovrstvá malta Heluz. Uložení cihel do malty je podél zednické šňůry napnuté mezi rohovými tvárnicemi.

V případě, že je nutné dělat dořez tvárnice, promaltuje se celá styčná spára.

C.8.5 Další řady zdiva Porotherm

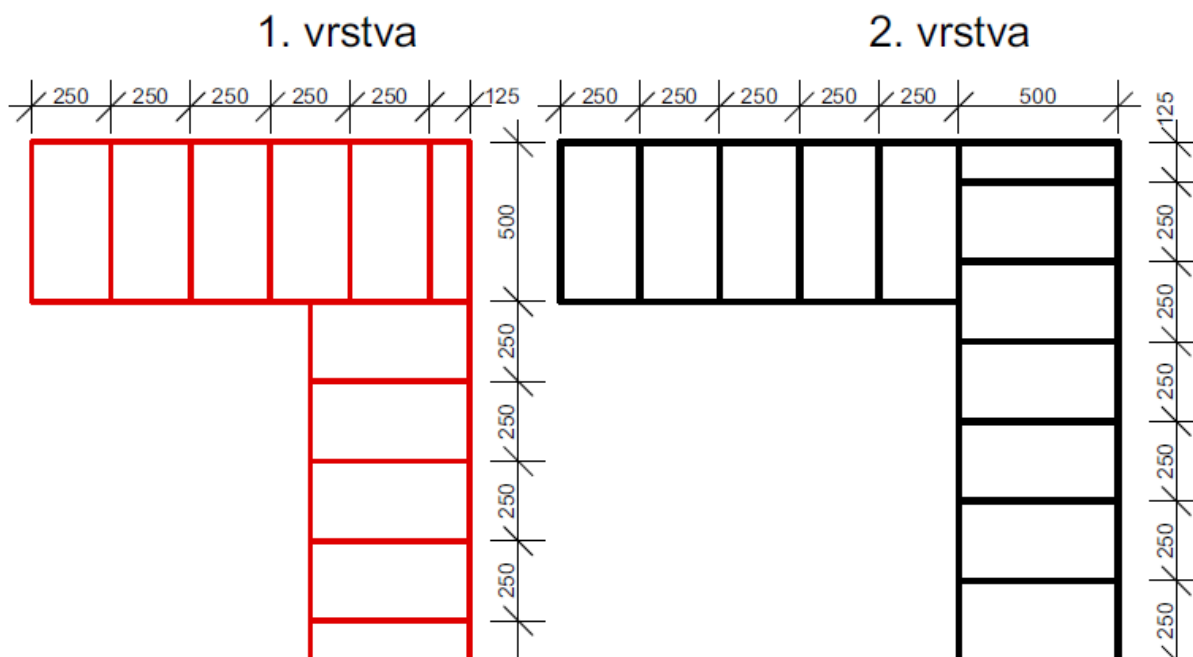
Při teplotě nad 10°C bude zdivo vlhčeno. Každá řada se začne vyzdívát v rozích konstrukce. Musí být dodržována převazba tvárnic minimálně o 100 mm. Tvárnice se osazují do malty a stabilizují se poklepem gumovou paličkou. Je velmi důležité stále kontrolovat rovinnost a svislosti vyzděného zdiva.

Cihly jsou ukládány na sraz.

C.8.6 Napojení cihel v rozích konstrukce

Napojení cihel v rozích konstrukce musí být dle zásad výrobce. Musí být vždy dodržen přesah tvárnice alespoň o 100 mm. Jsou používány doplňkové cihly Heluz.

Jak je z následujícího obrázku patrné, převazba v rohu konstrukce bude stejná, jako je u zdiva vytvořeného z tvárnic Porotherm.



Obr. 10: Převazba zdiva Heluz Family 50 2in 1

C.8.7 Ostění

Pro ostění jsou použity doplňkové cihly, díky kterým je lepší možnost kotvení rámu pro okna a dveře. Tyto doplňkové cihly mají kapsu, do které se vloží extrudovaný polystyrén.

C.8.8 Uložení překladů

Překlady budou ukládány do maltového lože z tepelněizolační malty Heluz Trend tloušťky 10 mm. Překlady budou doplněny vrstvou tepelné izolace v tloušťce 80 mm z důvodu eliminace vzniku tepelných mostů. Do připravené malty se klade 5 kusů vedle sebe od vnitřního líce zdiva. Poslední překlad je uložen zároveň s vnitřním lícem obvodového zdiva. Do vzniklé mezery mezi překlady se vloží tepelná izolace, která nám má zabránit tepelnému mostu. Je velmi důležité dbát na správnou orientaci osazení překladů. Překlady se připraví a spojí rádlovacím drátem. Minimální délka uložení překladů musí být 125 mm.



Obr. 11: Uložení překladů Heluz [23]

Nad překlady se bude pokračovat se zděním obvodového zdiva stejným způsobem, jako doposud. Vyzdí se zdivo až do úrovně uložení stropní konstrukce a budoucích věnců.

A.8.9 Uložení stropní konstrukce

A.9 Jakost a kontrola kvality

Během provádění daných prací a po ukončení prací bude probíhat kontrola. Kontrola je zajišťována stavbyvedoucím společně s mistrem, který dohlíží na prováděné práce po celou dobu výstavby zdiva. Po každé kontrole musí být proveden zápis do stavebního deníku.

Musí být provedena kontrola vodorovnosti a svislosti zdiva, správného uložení překladů ve zdivu, dodržení převazby zdiva, použitého materiálu, tloušťky zdiva dle návrhu v projektové dokumentaci.

Vstupní kontrola:

- kontrola předešlých činností/ zhotovených konstrukcí
- kontrola dodaného materiálu- neporušenost tvárnic, správný typ a množství, odpovídající kvalita

Mezioperační kontrola:

- dodržování technologických postupů

- poloha zdiva, otvorů dle projektové dokumentace
- správnost uložení překladů, správná orientace uložení, délka uložení
- kontrola kvality provedení; vodorovnosti a svislosti

Výstupní kontrola:

- kontrola vodorovnosti a svislosti zdiva
- kontrola správné polohy otvorů ve zdivu dle projektové dokumentace
- správnost napojení zdiva

C.8.9 Uložení stropní konstrukce

Stropní konstrukce je tvořená ze stropních nosníků a stropních tvarovek Miako. Minimální délka uložení stropních nosníků je 125 mm na nosnou konstrukci. Provádění stropních konstrukcí ze systému Heluz je totožné jako provádění stropní konstrukce ze systému Porothersm. Tento technologický postup však provádění stropů neřeší.

V tomto technologickém postupu je popisováno vyzdívání jednoho patra budovy, ovšem po provedení stropní konstrukce by se postup zdění opakoval.

C.9 Jakost a kontrola kvality [11]

Největší povolené odchylky v případě svislosti zdiva v rámci jednoho podlaží jsou ± 20 mm a v rámci celé výšky budovy o třech a více podlažích ± 50 mm. Odchylka u svislé souososti činí maximálně ± 20 mm.

Největší povolené odchylky v případě rovinatosti zdiva v délce jednoho metru jsou ± 10 mm a v délce 10 metrů ± 50 mm.

Největší povolená odchylka v tloušťce zdiva je ± 5 mm nebo ± 5 % tloušťky vrstvy.

C.10 BOZP

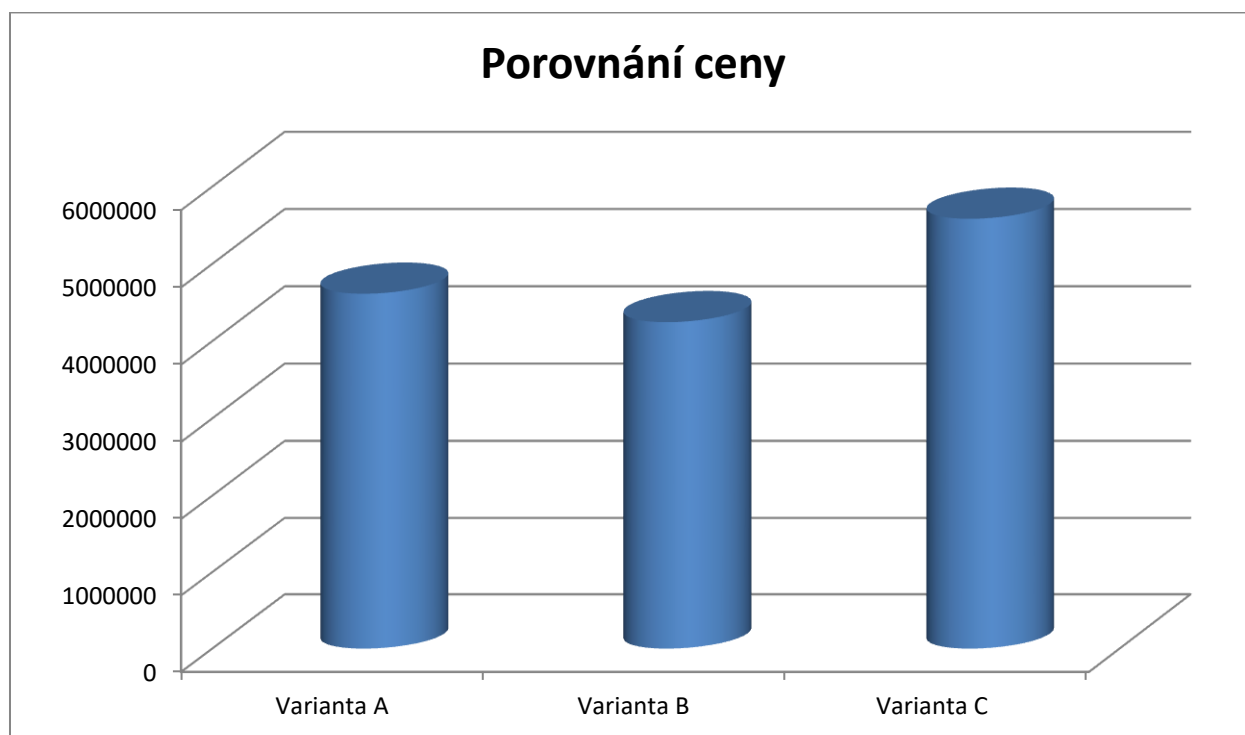
Během prací na stavbě je nutné dodržovat bezpečnost a ochranu zdraví na pracovišti stejně, jako tomu je v tomto technologickém postupu v bodě A.10 (A.10.1) a B.10.

D. Porovnání variant obvodového pláště

D.1. Porovnání rozpočtů obvodových plášťů všech řešených variant

Obvodový plášť	Cena včetně stropů	Cena obvodového zdiva celého objektu
<i>Porotherm 50 EKO+ Profi</i>	7 054 109,- (bez DPH)	4 613 961,- (bez DPH)
<i>Ytong Lambda YQ 500 HL</i>	6 554 589,- (bez DPH)	4 245 632,- (bez DPH)
<i>Heluz Family 50 2in1</i>	8 170 950,- (bez DPH)	5 583 594,- (bez DPH)

Tab.: 17: Porovnání rozpočtů obvodových plášťů všech řešených variant



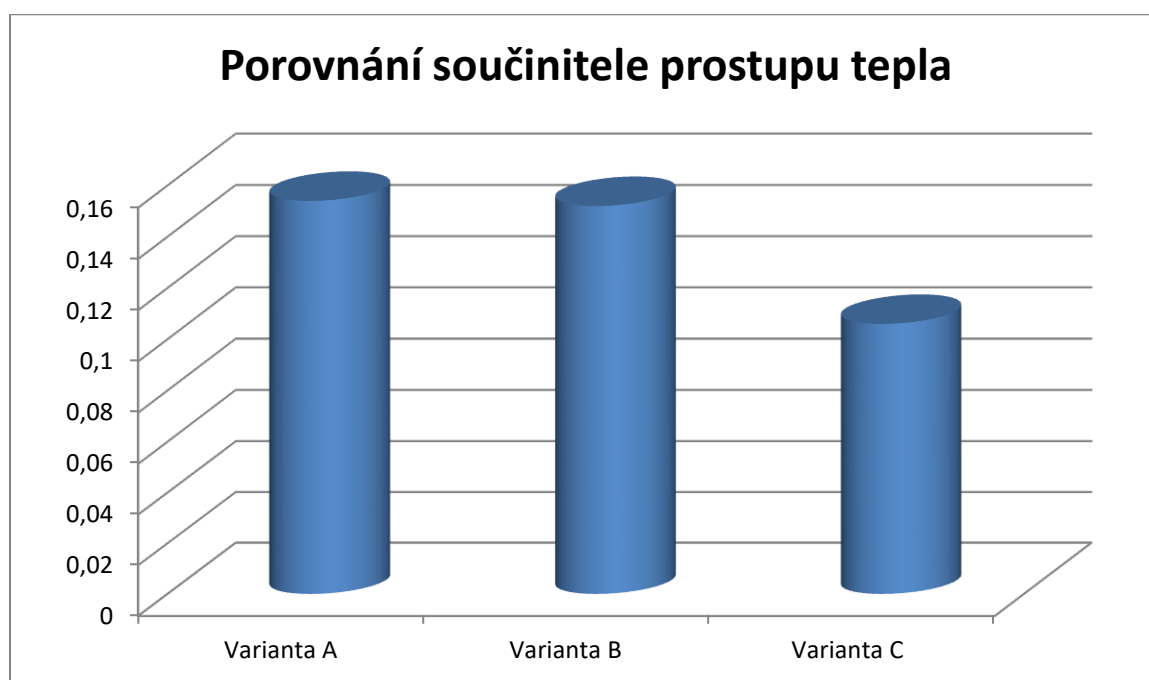
Graf 1: Porovnání ceny

Nejlevnější variantou z vybraných by byl obvodový plášť ze systému Ytong.

D.2. Porovnání součinitele prostupu tepla obvodových plášťů všech řešených variant

Obvodový plášť	Součinitel prostupu tepla U [W/m ² K]
<i>Porotherm 50 EKO+ Profi</i>	0,154
<i>Ytong Lambda YQ 500 HL</i>	0,152
<i>Heluz Family 50 2in1</i>	0,106

Tab.: 18: Porovnání součinitele prostupu tepla obvodových plášťů všech řešených variant [5]



Graf 2: Porovnání součinitele prostupu tepla

Nejnižší součinitel prostupu tepla a tudíž i nejlepší má systém Heluz. Ovšem i zbylé systémy by vyhověly součinitelem prostupu tepla pro pasivní dům.

D.3. Porovnání časové náročnosti obvodových plášťů všech řešených variant

Obvodový plášť	Časová náročnost
<i>Porotherm 50 EKO+ Profi</i>	1 248 Nh
<i>Ytong Lambda YQ 500 HL</i>	1 205 Nh
<i>Heluz Family 50 2in1</i>	1 248 Nh

Tab.: 19: Porovnání časové náročnosti obvodových plášťů všech řešených variant

Z tabulky porovnání časové náročnosti je patrné, že jsou všechny řešené varianty téměř stejně náročné na dobu výstavby.

D.4. Závěr posouzení

Předmětem porovnání byly tři druhy tvárnic se stejnou tloušťkou a velmi podobnou technologií, ale rozdílnými vlastnostmi materiálu a cenami.

Jako nejdražší varianta vyšly tvárnice Heluz Family 50 2in1 s vloženou tepelnou izolací, ovšem s nejlepším součinitelem prostupu tepla, který vyšel $U = 0,106 \text{ W/m}^2\text{K}$. Součinitel prostupu tepla u tvárnic Porotherm a Ytong vyšel velmi podobně. U Ytongu to bylo $U = 0,152 \text{ W/m}^2\text{K}$ a u Porothermu $U = 0,154 \text{ W/m}^2\text{K}$. Nejvýhodnější je pravděpodobně navrhnout zdivo ze systému Ytong, tvárnic Lambda YQ 500, který vyšel cenově nejlépe i s velmi dobrým součinitelem prostupu tepla, který odpovídá požadavkům pro pasivní domy [5]. Rozhodnutí však bude na investorovi, které z daných kritérií upřednostní.

5. Seznam tabulek, obrázků a informačních zdrojů

A. Použitá literatura:

- [1] Vyhláška č. 499/2006 Sb. O dokumentaci staveb, se změnou 405/2017 Sb.
- [2] Vyhláška č. 501/2006 Sb.- Vyhláška o obecných požadavcích na využívání území
- [3] Zákon č. 350/2012 Sb.- Stavební zákon
- [4] Vyhláška č. 268/2011 Sb., kterou se mění vyhláška č. 23/2008 Sb.- o technických podmínkách požární ochrany staveb
- [5] Norma ČSN 73 0540-2– Tepelná ochrana budov
- [6] Zákon č. 185/2001 Sb. O odpadech a o změně některých dalších zákonů
- [7] Technologický postup- 15. 4. 2018 [20:26]

Dostupné z internetové stránky: <https://wienerberger.cz/fakta/technologické-postupy>
- [8] Ytong- Pracovní postup- 23. 8. 2018 [12:14]

Dostupné z internetové stránky: <https://www.ytong.cz/pracovni-postupy-ytong-jak-na-to.php>
- [9] Technologické předpisy zdění- 23. 8. 2018 [12:17]

Dostupné z internetové stránky: <https://www.ytong.cz/obvodove-steny-technologicke-predpisy-zdeni.php>
- [10] Nejdůležitější zákony v oblasti BOZP- 15. 4. 2018 [22:27]

Dostupné z internetové stránky: <http://www.bezpecnostprace.info/item/bozp-info-zakony-legislativa>
- [11] Prováděcí příručka Heluz- 2. 11. 2018 [19:27]

Dostupné z internetové stránky: <http://www.heluz.cz/files/Prirucka-pro-provadeni>

- [12] Vyhláška děkana Fakulty stavební Vysoké školy báňské Technické univerzity Ostrava
Organizační zabezpečení státních závěrečných zkoušek
- [13] Vyhláška č. 268/2009 Sb., Vyhláška o technických požadavcích na stavby
- [14] ČSN 73 0601- Ochrana staveb proti radonu

B. Seznam obrázků

Obr. 1: Porotherm 50 EKO+ Profi- 26. 3. 2018

[15] Dostupné z internetové stránky: <https://wienerberger.cz/produkty/porotherm-50-eko-profi#collapse-collapse1366455224180>

Obr. 2: Hydroizolace Glastek 40 Special Mineral- 8. 4. 2018

[16] Dostupné z internetové stránky:
https://www.dek.cz/produkty/detail/1010151880-glastek-40-special-mineral-role-7-5m2?tab_id=popis

Obr. 3: Nosný překlad Porotherm KP 7- 8. 4. 2018

[17] Dostupné z internetové stránky: <https://wienerberger.cz/fakta/překlad-porotherm-kp-7>

Obr. 4: Převazba zdiva Porotherm 50 EKO+ Profi

Zdroj: Adéla Nytrová, Program ArchiCad

Obr. 5: Detail ostění a parapetů ve zdivu- 22. 8. 2018

[18] Dostupné z internetové stránky: <http://www.navrhovani-porotherm.cz/vnejsi-steny/koncove-cihly-v-osteni-a-parapetu/>

Obr. 6: Tvárnice Ytong Lambda YQ 450 PDK a 500 HL- 23. 8. 2018

[19] Dostupné z internetové stránky: <https://www.ytong.cz/tepelneizolacni-tvarnice-lambda-yq.php>

Obr. 7: Překlad Ytong pro zdivo tl. 500 mm- 21. 11. 2018

[20] Dostupné z internetové stránky: <https://www.ytong.cz/u-profil-.php>

„Skladba 2 YQ U profilů U 225 pro zdivo tloušťky 500 mm“

Obr. 8: Heluz Family 44 2in 1 broušená- 14. 11. 2018

[21] Dostupné z internetové stránky: <http://www.heluz.cz/cs/vyrobek/heluz-family-44-2in1-brousena-1>

Obr. 9: Nosný překlad Heluz 23,8- 14. 11. 2018

[22] Dostupné z internetové stránky: <http://www.heluz.cz/cs/vyrobek/preklad-heluz-23-8-a-350-1>

Obr. 10: Převazba zdiva Heluz Family 50 2in 1- 21. 11. 2018

Zdroj: Adéla Nytrová, Program ArchiCad

Obr. 11: Uložení překladů Heluz- 2. 10. 2018

[23] Dostupné z internetové stránky: <http://www.heluz.cz/files/Prirucka-pro-provadeni>

C. Seznam tabulek

Tab. 1: Spotřeba tvárnic Porotherm 50 EKO+ Profi a 44 EKO+ Profi

Tab. 2: Spotřeba překladů Porotherm v obvodovém zdivu pro 1. S

Tab. 3: Spotřeba překladů Porotherm v obvodovém zdivu pro 1. NP

Tab. 4: Spotřeba překladů Porotherm v obvodovém zdivu pro 2. NP

Tab. 5: Spotřeba překladů Porotherm v obvodovém zdivu pro 3. NP

Tab. 6: Spotřeba tvárnic Ytong Lambda YQ 500 HL a 450 PDK

Tab. 7: Spotřeba překladů Ytong v obvodovém zdivu pro 1. S

Tab. 8: Spotřeba překladů Ytong v obvodovém zdivu pro 1. NP

Tab. 9: Spotřeba překladů Ytong v obvodovém zdivu pro 2. NP

Tab. 10: Spotřeba překladů Ytong v obvodovém zdivu pro 3. NP

Tab. 11: Geometrické odchylky zdiva

[9] Dostupné z internetové stránky: <https://www.ytong.cz/obvodove-steny-technologicke-predpisy-zdeni.php>

Tab. 12: Spotřeba tvárnic Heluz Family 50 2in1 a 45 2in1

Tab. 13: Spotřeba překladů v obvodovém zdivu pro 1. S

Tab. 14: Spotřeba překladů Heluz v obvodovém zdivu pro 1. NP

Tab. 15: Spotřeba překladů Heluz v obvodovém zdivu pro 2. NP

Tab. 16: Spotřeba překladů Heluz v obvodovém zdivu pro 3. NP

Tab. 17: Porovnání rozpočtů obvodových plášťů všech řešených variant

Tab. 18: Porovnání součinitele prostupu tepla obvodových plášťů všech řešených variant

Tab. 19: Porovnání časové náročnosti obvodových plášťů všech řešených variant

D. Seznam grafů

Graf 1: Porovnání ceny

Graf 2: Porovnání součinitele prostupu tepla

E. Seznam příloh

E.1 Výkresová část

Seznam výkresů

Číslo	Název	Měřítko
1	Koordinační situace stavby	1: 200
2	Výkres výkopů	1: 50
3	Výkres základů	1: 50
4	Půdorys 1. S	1: 50
5	Půdorys 1. NP	1: 50
6	Půdorys 2. NP	1: 50
7	Půdorys 3. NP	1: 50
8	Strop nad vstupním podlažím	1: 50
9	Plochá střecha	1: 50
10	Řez podélný a příčný	1: 50
11	Pohledy	1: 200
12	Detail napojení zdiva na základ	1: 10
13 A, B, C	Časové plánování	-

E.2 Textová část

Příloha č. 1: Posouzení zdiva Porotherm v programu Teplo

Příloha č. 2: Posouzení zdiva Ytong v programu Teplo

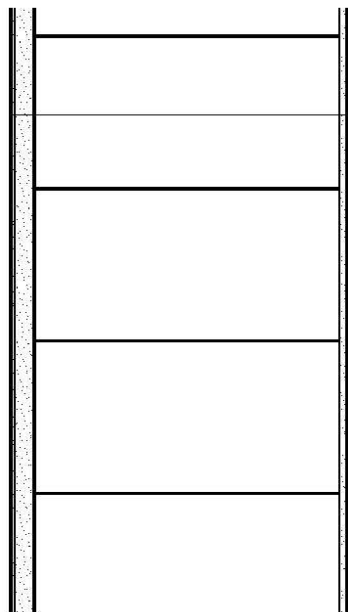
Příloha č. 3: Posouzení zdiva Heluz v programu Teplo

Příloha č. 4: Rozpočet obvodového pláště- Porotherm

Příloha č. 5: Rozpočet obvodového pláště- Ytong

Příloha č. 6: Rozpočet obvodového pláště- Heluz

E.2.1 Příloha č.1- Posouzení zdiva Porotherm v programu Teplo



Baumit Nanopor Top (interiér)	tl. 4 mm
Baumit Premium Primer	-
Baumit Multi Fine s vloženou sklotextilní síťovinou	tl. 5 mm
Baumit Termo Extra	tl. 30 mm
Přednástrík Baumit	tl. 4 mm
Zdivo Porotherm 50 EKO+ Profi	tl. 500 mm
Podklad z vápenocementové omítky	tl. 12 mm
Omítková stěrka Baumit (interiér)	tl. 3 mm

Obr. 1: Skladba zdiva Porotherm

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Obvodové zdivo Porotherm**

Zpracovatel : Bc. Adéla Nytrová

Zakázka : Bytový dům

Datum : 24.10.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednovrstevná
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Baumit omítkov	0,0030	0,4700	790,0	1800,0	25,0	0.0000
2	Omítka vápenoc	0,0120	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
3	Porotherm 50 E	0,5000	0,0840	1000,0	680,0	10,0	0.0000
4	Baumit přednás	0,0040	0,8000	850,0	1700,0	22,0	0.0000
5	Baumit termo o	0,0300	0,0900	850,0	420,0	10,0	0.0000
6	Baumit MultiFi	0,0050	0,5000	1000,0	115,0	15,0	0.0000
7	Baumit Nanopor	0,0040	0,7000	920,0	1800,0	25,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Baumit omítková stěrka	---
2	Omítka vápenocementová	---
3	Porotherm 50 EKO+ Profi	---
4	Baumit přednástřík 4 mm (VorSpritzer 4 mm)	---
5	Baumit termo omítka extra (ThermoExtra)	---
6	Baumit MultiFine	---
7	Baumit NanoporTop omítka	---

Výpočet bude proveden s uvažováním redistribuce vlhkosti.

Doplněná skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	Lambda,m [W/(m.K)]	u,23/80 [%]	W,c [kg/m2]	W,m [kg/m2]	Redistribuce
1	Baumit omítkov	---	0.00	0.00	0.00	ne
2	Omítka vápenoc	---	0.00	0.00	0.00	ne
3	Porotherm 50 E	---	0.00	0.00	0.00	ne
4	Baumit přednás	---	0.00	0.00	0.00	ne
5	Baumit termo o	---	0.00	0.00	0.00	ne
6	Baumit MultiFi	---	0.00	0.00	0.00	ne
7	Baumit Nanopor	---	0.00	0.00	0.00	ne

Poznámka: Lambda,m je tepelná vodivost vrstvy při jejím úplném nasycení vlhkostí, u23/80 je charakteristická hmotnostní vlhkost vrstvy, W,c je kritické množství vlhkosti ve vrstvě (hranice pro zahájení transportu kapalné fáze), W,m je max. možné množství vlhkosti ve vrstvě a redistribuce indikuje možnost šíření kapalné fáze ve vrstvě.

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH i : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	21.0	53.8	1337.2	-2.5	81.3	403.2
2	28 672	21.0	56.2	1396.9	-0.8	80.8	461.7
3	31 744	21.0	57.6	1431.7	3.2	79.4	610.0
4	30 720	21.0	59.6	1481.4	8.1	77.3	834.5
5	31 744	21.0	63.8	1585.8	13.0	74.3	1112.2
6	30 720	21.0	67.5	1677.8	16.2	71.7	1319.7
7	31 744	21.0	69.3	1722.5	17.6	70.3	1414.1
8	31 744	21.0	68.7	1707.6	17.1	70.8	1379.9
9	30 720	21.0	64.3	1598.2	13.5	73.9	1143.0
10	31 744	21.0	60.1	1493.8	8.9	76.8	875.3
11	30 720	21.0	57.7	1434.2	3.8	79.2	634.8
12	31 744	21.0	56.6	1406.8	-0.5	80.7	472.8

Poznámka: Tai, RH i a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 6.325 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.154 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.17 / 0.20 / 0.25 / 0.35 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 3.1E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y* podle EN ISO 13786 : 23244.8

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 9.3 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.64 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.962**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	14.7	0.732	11.3	0.587	20.1	0.962	56.8
2	15.4	0.742	11.9	0.585	20.2	0.962	59.1
3	15.8	0.706	12.3	0.512	20.3	0.962	60.0
4	16.3	0.635	12.8	0.367	20.5	0.962	61.4
5	17.4	0.546	13.9	0.111	20.7	0.962	65.0
6	18.3	0.430	14.8	-----	20.8	0.962	68.3
7	18.7	0.319	15.2	-----	20.9	0.962	69.8
8	18.5	0.370	15.0	-----	20.9	0.962	69.3
9	17.5	0.532	14.0	0.067	20.7	0.962	65.4
10	16.4	0.622	13.0	0.336	20.5	0.962	61.8
11	15.8	0.697	12.3	0.497	20.3	0.962	60.1
12	15.5	0.744	12.1	0.584	20.2	0.962	59.5

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

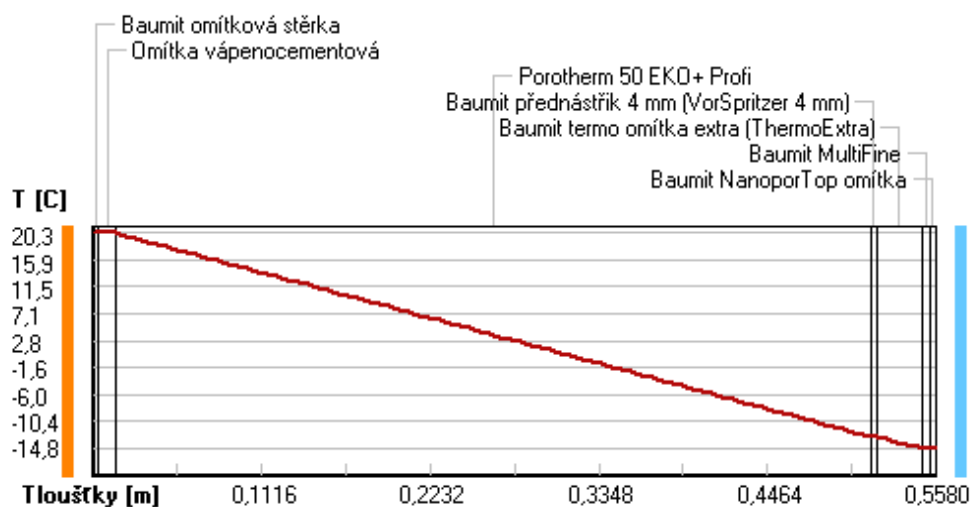
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

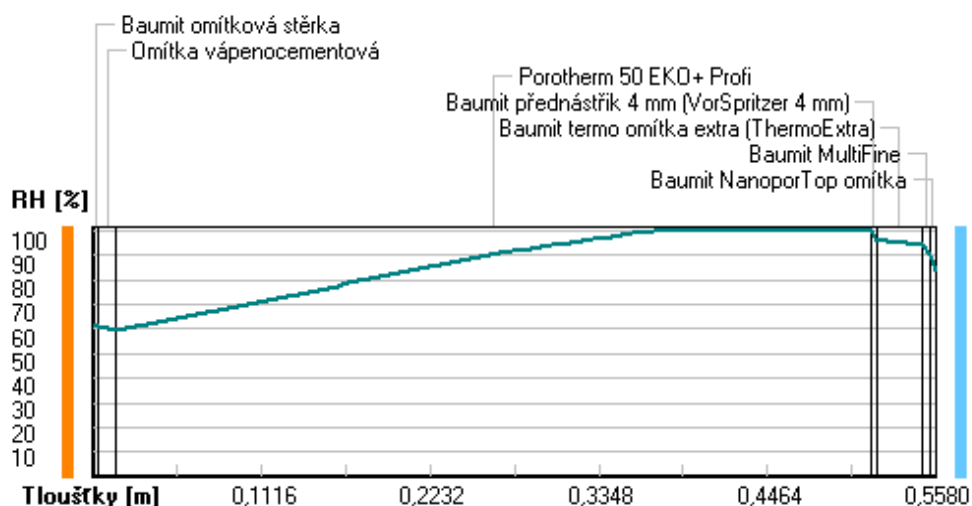
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	20.3	20.2	20.2	-12.8	-12.8	-14.7	-14.7	-14.8
p [Pa]:	1367	1351	1304	256	238	175	159	138
p _{sat} [Pa]:	2378	2372	2363	201	201	170	169	168

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p_{sat} je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.3900	0.5150	2.457E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0220 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **2.5766 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Baumit omítkov	151	214	---	---	---
2	Omítka vápenoc	151	214	---	---	---
3	Porotherm 50 E	---	---	214	151	---
4	Baumit přednás	---	---	214	151	---
5	Baumit termo o	---	---	214	151	---
6	Baumit MultiFi	---	---	214	151	---
7	Baumit Nanopor	---	---	214	151	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

Teplu 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvodové zdivo Porotherm

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	-15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit omítková stěrka	0,003	0,470	25,0
2	Omítka vápenocementová	0,012	0,990	19,0
3	Porotherm 50 EKO+ Profi	0,500	0,084	10,0
4	Baumit přednástřík 4 mm (VorSp)	0,004	0,800	22,0
5	Baumit termo omítka extra (The)	0,030	0,090	10,0
6	Baumit MultiFine	0,005	0,500	15,0
7	Baumit NanoporTop omítka	0,004	0,700	25,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,749$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,962$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,154 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,204 kg/m².rok

(materiál: Baumit přednástřík 4 mm (VorSp).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m²,rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0220$ kg/m²,rok

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 2,5766$ kg/m²,rok

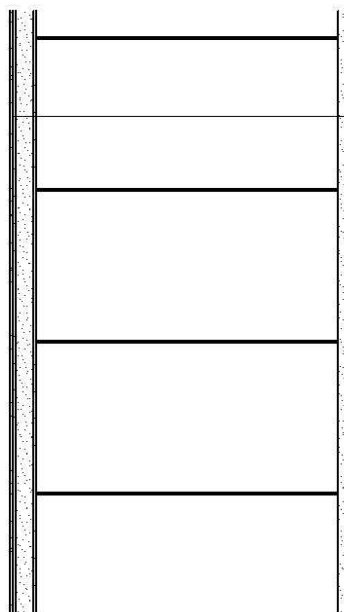
Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Teplo 2017 EDU, (c) 2016 Svoboda Software

E.2.2 Příloha č.2- Posouzení zdiva Ytong v programu Teplo



Baumit Nanopor Top (exteriér)	tl. 4 mm
Baumit Premium Primer	-
Baumit Multi Fine s vloženou sklotextilní síťovinou	tl. 5 mm
Baumit Termo Extra	tl. 30 mm
Přednástržik Baumit	tl. 4 mm
Zdivo Ytong Lambda YQ 500 HL	tl. 500 mm
Podklad z vápenocementové omítky	tl. 12 mm
Omítková stěrka Baumit (interiér)	tl. 3 mm

Obr. 1: Skladba zdiva Ytong

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Obvodové zdivo Ytong**

Zpracovatel : Bc. Adéla Nytrová

Zakázka : Bytový dům

Datum : 24.10.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Baumit omítkov	0,0030	0,4700	790,0	1800,0	25,0	0.0000
2	Omítko vápenoc	0,0120	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
3	Ytong Lambda Y	0,5000	0,0830	1000,0	350,0	7,5	0.0000
4	Baumit přednás	0,0040	0,8000	850,0	1700,0	22,0	0.0000
5	Baumit termo o	0,0300	0,0900	850,0	420,0	10,0	0.0000
6	Baumit MultiFi	0,0050	0,5000	1000,0	115,0	15,0	0.0000
7	Baumit Nanopor	0,0040	0,7000	920,0	1800,0	25,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Baumit omítková stěrka	---
2	Omítka vápenocementová	---
3	Ytong Lambda YQ	---
4	Baumit přednástřík 4 mm (VorSpritzer 4 mm)	---
5	Baumit termo omítka extra (ThermoExtra)	---
6	Baumit MultiFine	---
7	Baumit NanoporTop omítka	---

Výpočet bude proveden s uvažováním redistribuce vlhkosti.

Doplněná skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	Lambda,m [W/(m.K)]	u,23/80 [%]	W,c [kg/m2]	W,m [kg/m2]	Redistribuce
1	Baumit omítkov	---	0.00	0.00	0.00	ne
2	Omítka vápenoc	---	0.00	0.00	0.00	ne
3	Ytong Lambda Y	---	0.00	0.00	0.00	ne
4	Baumit přednás	---	0.00	0.00	0.00	ne
5	Baumit termo o	---	0.00	0.00	0.00	ne
6	Baumit MultiFi	---	0.00	0.00	0.00	ne
7	Baumit Nanopor	---	0.00	0.00	0.00	ne

Poznámka: Lambda,m je tepelná vodivost vrstvy při jejím úplném nasycení vlhkostí, u23/80 je charakteristická hmotnostní vlhkost vrstvy, W, c je kritické množství vlhkosti ve vrstvě (hranice pro zahájení transportu kapalně fáze), W,m je max. možné množství vlhkosti ve vrstvě a redistribuce indikuje možnost šíření kapalně fáze ve vrstvě.

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]		Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	744	21.0	53.8	1337.2	-2.5	81.3	403.2
2	28	672	21.0	56.2	1396.9	-0.8	80.8	461.7
3	31	744	21.0	57.6	1431.7	3.2	79.4	610.0
4	30	720	21.0	59.6	1481.4	8.1	77.3	834.5
5	31	744	21.0	63.8	1585.8	13.0	74.3	1112.2
6	30	720	21.0	67.5	1677.8	16.2	71.7	1319.7
7	31	744	21.0	69.3	1722.5	17.6	70.3	1414.1
8	31	744	21.0	68.7	1707.6	17.1	70.8	1379.9
9	30	720	21.0	64.3	1598.2	13.5	73.9	1143.0
10	31	744	21.0	60.1	1493.8	8.9	76.8	875.3
11	30	720	21.0	57.7	1434.2	3.8	79.2	634.8
12	31	744	21.0	56.6	1406.8	-0.5	80.7	472.8

Poznámka: Tai, RHl a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.397 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.152 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.17 / 0.20 / 0.25 / 0.35 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 2.5E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 2467.4

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 23.9 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.65 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.963**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	14.7	0.732	11.3	0.587	20.1	0.963	56.8
2	15.4	0.742	11.9	0.585	20.2	0.963	59.1
3	15.8	0.706	12.3	0.512	20.3	0.963	60.0
4	16.3	0.635	12.8	0.367	20.5	0.963	61.4
5	17.4	0.546	13.9	0.111	20.7	0.963	65.0
6	18.3	0.430	14.8	-----	20.8	0.963	68.2
7	18.7	0.319	15.2	-----	20.9	0.963	69.8
8	18.5	0.370	15.0	-----	20.9	0.963	69.3
9	17.5	0.532	14.0	0.067	20.7	0.963	65.4
10	16.4	0.622	13.0	0.336	20.5	0.963	61.8
11	15.8	0.697	12.3	0.497	20.4	0.963	60.0
12	15.5	0.744	12.1	0.584	20.2	0.963	59.5

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

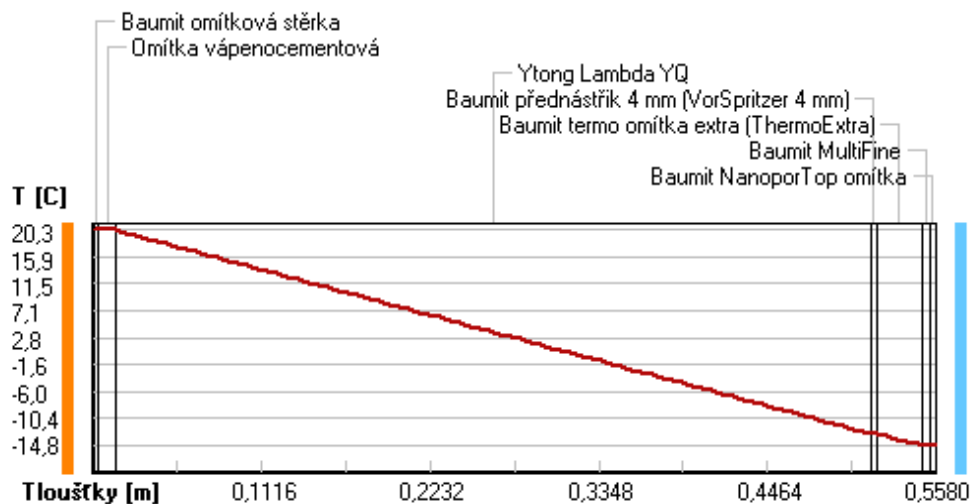
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

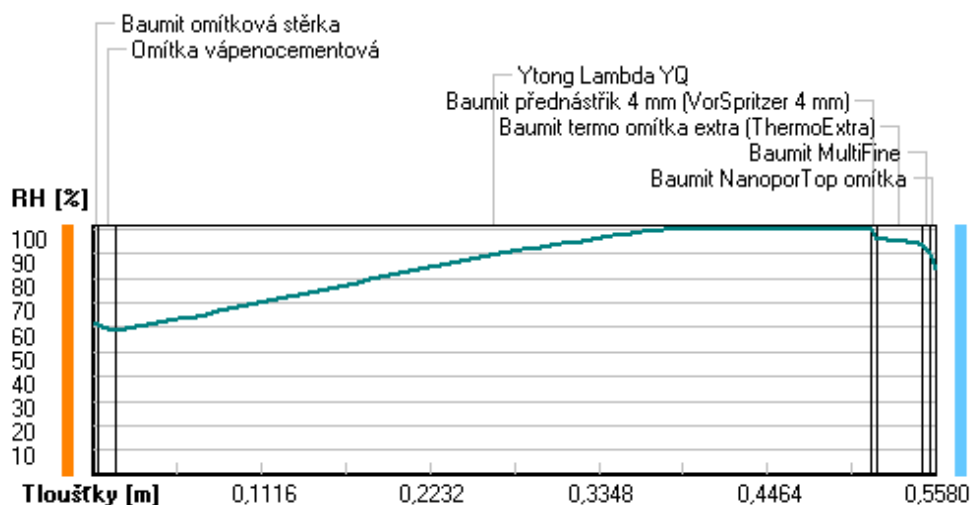
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	20.3	20.3	20.2	-12.8	-12.9	-14.7	-14.7	-14.8
p [Pa]:	1367	1347	1286	288	265	185	165	138
p _{sat} [Pa]:	2379	2374	2364	201	200	169	169	168

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p_{sat} je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m] pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.3967 0.5150	3.888E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0418 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **2.9892 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující

skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Baumit omítkov	151	214	---	---	---
2	Omítka vápenoc	151	214	---	---	---
3	Ytong Lambda Y	---	---	184	91	90
4	Baumit přednás	---	---	184	91	90
5	Baumit termo o	---	---	214	151	---
6	Baumit MultiFi	---	---	214	151	---
7	Baumit Nanopor	---	---	214	151	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvodové zdivo Ytong

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	-15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit omítková stěrka	0,003	0,470	25,0
2	Omítka vápenocementová	0,012	0,990	19,0
3	Ytong Lambda YQ	0,500	0,083	7,5
4	Baumit přednástřík 4 mm (VorSp)	0,004	0,800	22,0
5	Baumit termo omítka extra (The)	0,030	0,090	10,0
6	Baumit MultiFine	0,005	0,500	15,0
7	Baumit NanoporTop omítka	0,004	0,700	25,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,749$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,963$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,152 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\cdot\text{rok}$,
nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).
- Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: $0,204 \text{ kg/m}^2\cdot\text{rok}$
(materiál: Baumit přednástřík 4 mm (VorSp).
Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0,100 \text{ kg/m}^2\cdot\text{rok}$
- Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0418 \text{ kg/m}^2\cdot\text{rok}$
Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 2,9892 \text{ kg/m}^2\cdot\text{rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

E.2.3 Příloha č.3- Posouzení zdiva Heluz v programu Teplo

	Baumit Nanopor Top (exteriér)	tl. 4 mm
	Baumit Premium Primer	-
	Baumit Multi Fine s vloženou sklotextilní síťovinou	tl. 5 mm
	Baumit Termo Extra	tl. 30 mm
	Přednástřík Baumit	tl. 4 mm
	Zdivo Heluz Family 50 2in 1	tl. 500 mm
	Podklad z vápenocementové omítky	tl. 12 mm
	Omítková stěrka Baumit (interiér)	tl. 3 mm

Obr. 1: Skladba zdiva Heluz

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Obvodové zdivo Heluz**

Zpracovatel : Bc. Adéla Nytrová

Zakázka : Bytový dům

Datum : 24.10.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Baumit omítkov	0,0030	0,4700	790,0	1800,0	25,0	0.0000
2	Omítkka vápenoc	0,0120	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
3	Heluz Family 5	0,5000	0,0580	1000,0	650,0	9,7	0.0000
4	Baumit přednás	0,0040	0,8000	850,0	1700,0	22,0	0.0000
5	Baumit termo o	0,0300	0,0900	850,0	420,0	10,0	0.0000
6	Baumit MultiFi	0,0050	0,5000	1000,0	115,0	15,0	0.0000
7	Baumit Nanopor	0,0040	0,7000	920,0	1800,0	25,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Baumit omítková stěrka	---
2	Omítka vápenocementová	---
3	Heluz Family 50 2in 1	---
4	Baumit přednástřík 4 mm (VorSpritzer 4 mm)	---
5	Baumit termo omítka extra (ThermoExtra)	---
6	Baumit MultiFine	---
7	Baumit NanoporTop omítka	---

Výpočet bude proveden s uvažováním redistribuce vlhkosti.

Doplněná skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	Lambda,m [W/(m.K)]	u,23/80 [%]	W,c [kg/m2]	W,m [kg/m2]	Redistribuce
1	Baumit omítkov	---	0.00	0.00	0.00	ne
2	Omítka vápenoc	---	0.00	0.00	0.00	ne
3	Heluz Family 5	---	0.00	0.00	0.00	ne
4	Baumit přednás	---	0.00	0.00	0.00	ne
5	Baumit termo o	---	0.00	0.00	0.00	ne
6	Baumit MultiFi	---	0.00	0.00	0.00	ne
7	Baumit Nanopor	---	0.00	0.00	0.00	ne

Poznámka: Lambda,m je tepelná vodivost vrstvy při jejím úplném nasycení vlhkostí, u23/80 je charakteristická hmotnostní vlhkost vrstvy, W,c je kritické množství vlhkosti ve vrstvě (hranice pro zahájení transportu kapalně fáze), W,m je max. možné množství vlhkosti ve vrstvě a redistribuce indikuje možnost šíření kapalně fáze ve vrstvě.

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	21.0	53.8	1337.2	-2.5	81.3	403.2
2	28 672	21.0	56.2	1396.9	-0.8	80.8	461.7
3	31 744	21.0	57.6	1431.7	3.2	79.4	610.0
4	30 720	21.0	59.6	1481.4	8.1	77.3	834.5
5	31 744	21.0	63.8	1585.8	13.0	74.3	1112.2
6	30 720	21.0	67.5	1677.8	16.2	71.7	1319.7
7	31 744	21.0	69.3	1722.5	17.6	70.3	1414.1
8	31 744	21.0	68.7	1707.6	17.1	70.8	1379.9
9	30 720	21.0	64.3	1598.2	13.5	73.9	1143.0
10	31 744	21.0	60.1	1493.8	8.9	76.8	875.3
11	30 720	21.0	57.7	1434.2	3.8	79.2	634.8
12	31 744	21.0	56.6	1406.8	-0.5	80.7	472.8

Poznámka: Tai, RHl a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 8.993 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.109 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.13 / 0.16 / 0.21 / 0.31 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_pT : 3.0E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 114985.8

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 15.0 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 20.03 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.973**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	14.7	0.732	11.3	0.587	20.4	0.973	55.9
2	15.4	0.742	11.9	0.585	20.4	0.973	58.3
3	15.8	0.706	12.3	0.512	20.5	0.973	59.3
4	16.3	0.635	12.8	0.367	20.7	0.973	60.9
5	17.4	0.546	13.9	0.111	20.8	0.973	64.7
6	18.3	0.430	14.8	-----	20.9	0.973	68.0
7	18.7	0.319	15.2	-----	20.9	0.973	69.7
8	18.5	0.370	15.0	-----	20.9	0.973	69.1
9	17.5	0.532	14.0	0.067	20.8	0.973	65.1
10	16.4	0.622	13.0	0.336	20.7	0.973	61.3
11	15.8	0.697	12.3	0.497	20.5	0.973	59.4
12	15.5	0.744	12.1	0.584	20.4	0.973	58.7

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

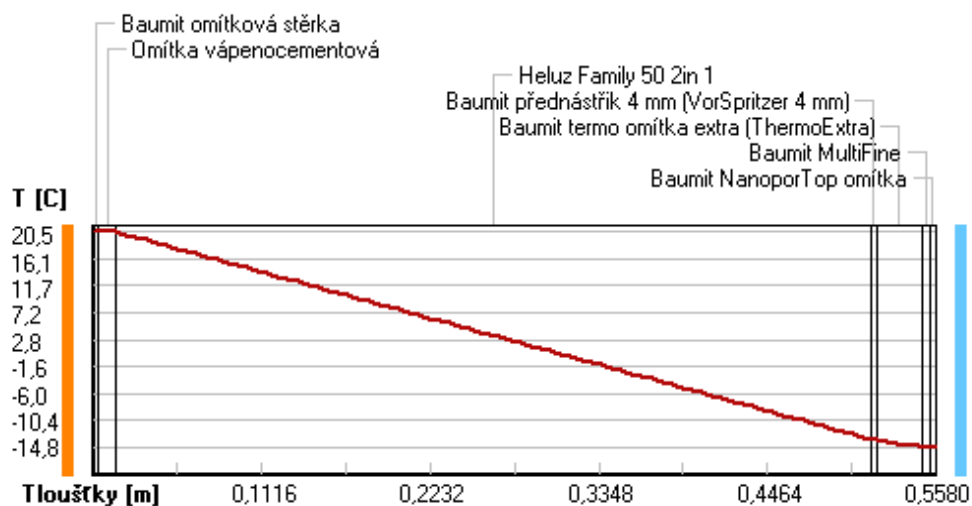
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

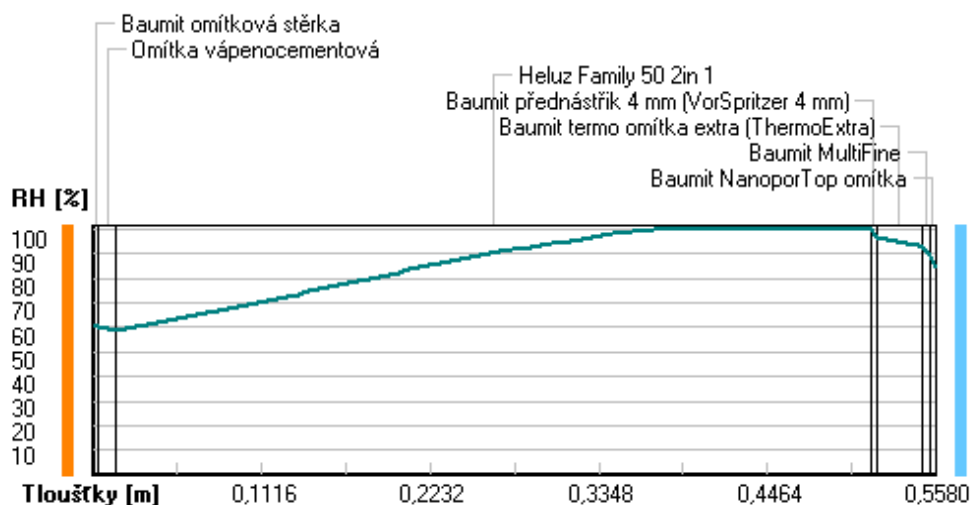
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	20.5	20.5	20.4	-13.5	-13.5	-14.8	-14.8	-14.8
p [Pa]:	1367	1351	1302	259	240	176	160	138
p _{sat} [Pa]:	2409	2405	2398	190	190	168	168	167

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p_{sat} je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.3833	3.068E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0319 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **2.5788 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Baumit omítkov	151	214	---	---	---
2	Omítka vápenoc	181	184	---	---	---
3	Heluz Family 5	---	---	184	150	31
4	Baumit přednás	---	---	184	150	31
5	Baumit termo o	---	---	214	151	---
6	Baumit MultiFi	---	---	214	151	---
7	Baumit Nanopor	---	---	214	151	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvodové zdivo Heluz

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit omítková stěrka	0,003	0,470	25,0
2	Omítka vápenocementová	0,012	0,990	19,0
3	Heluz Family 50 2in 1	0,500	0,058	9,7
4	Baumit přednástrík 4 mm (VorSp	0,004	0,800	22,0
5	Baumit termo omítka extra (The	0,030	0,090	10,0
6	Baumit MultiFine	0,005	0,500	15,0
7	Baumit NanoporTop omítka	0,004	0,700	25,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi}, N = f_{Rsi}, cr = 0,749$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi}, m = 0,973$

Kritický teplotní faktor f_{Rsi}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota f_{Rsi}, m (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U, N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,109 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$,
nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: $0,204 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

(materiál: Baumit přednástřík 4 mm (VorSp)).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0,100 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0319 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 2,5788 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

E.2.4 Příloha č.4- Rozpočet obvodového pláště- Porotherm

Položkový rozpočet			
Stavba:	001	Variantní řešení technologie obvodového pláště bytového domu	
Objekt:	001	Bytový dům	
Rozpočet:	001	Rozpočet obvodového pláště- Porotherm	
Projektant			
Objednatel:			
Zhotovitel:			
Rozpis ceny:		Celkem:	
	HSV		3 211 984,93
	PSV		90 308,23
	MON		0,00
	Vedlejší náklady		1 311 667,88
	Ostatní náklady		0,00
	Celkem:		4 613 961,04
Rekapitulace daní:			
	Základ pro DPH	15 %	0,00 CZK
	DPH	15 %	0,00 CZK
	Základ pro DPH	21 %	4 613 961,04 CZK
	DPH	21 %	968 932,00 CZK
	Zaokrouhlení		-0,04 CZK
Cena celkem:		5 582 893,00 CZK	
Za objednatele:		Za zhotovitele:	
Datum:		Datum: 22.11.2018	
Podpis:		Podpis:	

Stavba:	001	Variantní řešení technologie obvodového pláště bytového domu	List č. 2
Objekt:	001	Bytový dům	
Rozpočet:	001	Rozpočet obvodového pláště- Porotherm	

Rekapitulace dílů

Číslo	Název	Typ dílu	Celkem
3	Svislé a kompletní konstrukce	HSV	2 017 848,63
61	Úpravy povrchů vnitřní	HSV	863 982,06
62	Úpravy povrchů vnější	HSV	3 616,04
94	Lešení a stavební výtahy	HSV	42 556,80
99	Staveništní přesun hmot	HSV	241 891,06
711	Izolace proti vodě	PSV	90 308,23
713	Izolace tepelné	PSU	42 090,34
6	Úpravy povrchu, podlahy	VN	1 266 932,45
VN	Vedlejší náklady	VN	44 735,43
			4 613 961,04

Stavba:	001	Variantní řešení technologie obvodového pláště bytového domu	List č. 3
Objekt:	001	Bytový dům	
Rozpočet:	001	Rozpočet obvodového pláště- Porotherm	

Poř. Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
------------	-------	----	----------	---------	------

Díl: 3 Svislé a kompletní konstrukce

1	311238264R00	Zdivo POROTHERM 44 EKO+ Profi P8, tl. 440 mm	m2	197,39670	2 135,00	421 441,95
	Výkaz výměr:	1. S:: 68,2*3		204,60000		
		odečet oken:: -16*0,5*0,5		-4,00000		
		odečet dveří:: -1*1,06*2,18		-2,31080		
		odečet překladů:: -((3*0,238*0,75)+(1*0,238*1,5))		-0,89250		
2	311238267R00	Zdivo POROTHERM 50 EKO+ Profi P8, tl. 500 mm	m2	569,09317	2 390,00	1 360 132,68
	Výkaz výměr:	1. NP::: 68,2*3		204,60000		
		odečet oken:: -(11*1,5*1,5)		-24,75000		
		odečet dveří:: -(4*0,86*2,05)		-7,05200		
		odečet překladů:: -((11*2*0,238)+(2*0,75*0,238)*(4*1,25*0,238))		-5,66083		
		2. NP::: 68,2*3		204,60000		
		odečet oken:: -((11*1,5*1,5)+(2*0,5*1))		-25,75000		
		odečet dveří:: -(4*0,86*2,05)		-7,05200		
		odečet překladů:: -((11*2*0,238)+(2*0,75*0,238)+(4*1,25*0,238))		-6,78300		
		3. NP::: 68,2*3		204,60000		
		odečet oken:: -(10*1,5*1,5)		-22,50000		
		odečet dveří:: -(4*0,86*2,05)		-7,05200		
		odečet překladů:: -((10*2*0,238)+(4*1,25*0,238)+(2*0,75*0,238))		-6,30700		
		Atika::: 68,2*1,0		68,20000		
3	317168130RT2	Překlad POROTHERM 7 vysoký 70x238x1000 mm, pro orientované uložení	kus	144,00000	354,00	50 976,00
	Výkaz výměr:	1. S::: 18*6		108,00000		
		1. NP::: 2*6		12,00000		
		2. NP::: 2*6		12,00000		
		3. NP::: 2*6		12,00000		
4	317168131RT2	Překlad POROTHERM 7 vysoký 70x238x1250 mm, pro orientované uložení	kus	72,00000	440,50	31 716,00
	Výkaz výměr:	1. S::: 0		0,00000		
		1. NP::: 4*6		24,00000		
		2. NP::: 4*6		24,00000		
		3. NP::: 4*6		24,00000		
5	317168132RT2	Překlad POROTHERM 7 vysoký 70x238x1500 mm, pro orientované uložení	kus	6,00000	509,00	3 054,00
	Výkaz výměr:	1. S::: 1*6		6,00000		
		1. NP::: 0		0,00000		
		2. NP::: 0		0,00000		
		3. NP::: 0		0,00000		
6	317168134RT2	Překlad POROTHERM 7 vysoký 70x238x2000 mm, pro orientované uložení	kus	192,00000	784,00	150 528,00
	Výkaz výměr:	1. S::: 0		0,00000		
		1. NP::: 11*6		66,00000		
		2. NP::: 11*6		66,00000		
		3. NP::: 10*6		60,00000		

Celkem za:	3	Svislé a kompletní konstrukce				2 017 848,63
-------------------	----------	--------------------------------------	--	--	--	---------------------

Díl: 61 Úpravy povrchů vnitřní

7	612421615R00	Omítka vnitřní zdiva, MVC, hrubá zatřená	m2	2 363,83600	222,50	525 953,51
---	--------------	--	----	-------------	--------	------------

Zpracováno programem BUILDpower S

Stavba:	001	Variantní řešení technologie obvodového pláště bytového domu	List č. 4
Objekt:	001	Bytový dům	
Rozpočet:	001	Rozpočet obvodového pláště- Porotherm	

Poř.	Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
	Výkaz výměr:	1. S::: (8,67+8,44+15,5+12,5+12,3+12,3+12,5+15,5+8,44+8,67+20,43+20,43+8,76+8,76+13,01+13,01+21,4)*2,79 odečet oken a dveří:: -((18*0,5*0,5)+(1,06*2,18)) 1. NP::: ((4*20,4)+(2*2,12)+(2*9,77)+21,4+(2*12,5)+(16,27*2)+(6,27*2)+(8,58*2))*2,85 odečet oken a dveří:: -((11*1,5*1,5)+(2*0,5*1,0)+(4*0,86*2,05)) 2. NP::: ((4*20,4)+(2*2,12)+(2*9,77)+21,4+(2*12,5)+(16,27*2)+(6,27*2)+(8,58*2))*2,9 odečet oken a dveří:: -((11*1,5*1,5)+(2*0,5*1,0)+(4*0,86*2,05)) 3. NP::: ((4*20,4)+(2*2,12)+(2*9,77)+21,4+(2*12,5)+(16,27*2)+(6,27*2)+(8,58*2))*2,9 odečet oken a dveří:: -((10*1,5*1,5)+(2*0,5*1,0)+(4*0,86*2,05))		615,52980 -6,81080 609,95700 -32,80200 620,65800 -32,80200 620,65800 -30,55200		
8	612481111R00	Potažení vnitř. stěn rabicovým pletivem s vypnutím	m2	2 363,83600	143,00	338 028,55
	Výkaz výměr:	Položka pořadí 7: 2363,83600		2 363,83600		
Celkem za: 61		Úpravy povrchů vnitřní				863 982,06
Díl: 62	Úpravy povrchů vnější					
9	620991121R00	Zakrývání výplní vnějších otvorů z lešení	m2	81,81080	44,20	3 616,04
	Výkaz výměr:	1. S::: (2,18*1,06)+(18*0,5*0,5) 1. NP::: (11*1,5*1,5)+(2*0,5*1,0) 2. NP::: (11*1,5*1,5)+(2*0,5*1,0) 3. NP::: (10*1,5*1,5)+(2*0,5*1,0)		6,81080 25,75000 25,75000 23,50000		
Celkem za: 62		Úpravy povrchů vnější				3 616,04
Díl: 94	Lešení a stavební výtahy					
10	941941032RT4	Montáž lešení leh.řad.s podlahami,š.do 1 m, H 30 m, lešení rámové pronajaté	m2	886,60000	48,00	42 556,80
	Popis:	Včetně kotvení lešení.				
	Výkaz výměr:	68,2*13,0		886,60000		
Celkem za: 94		Lešení a stavební výtahy				42 556,80
Díl: 99	Staveništní přesun hmot					
11	998011002R00	Přesun hmot pro budovy zděné výšky do 12 m	t	856,25154	282,50	241 891,06
Celkem za: 99		Staveništní přesun hmot				241 891,06
Díl: 711	Izolace proti vodě					
12	711141559RY2	Izolace proti vlhk. vodorovná pásy přitavením, 1 vrstva - včetně dod. Glastek 40 special mineral	m2	182,56000	281,50	51 390,64
	Popis:	Provedení očištění povrchu a natavení jedné vrstvy modifikovaného asfaltového pásu včetně dodávky materiálů.				
	Výkaz výměr:	1. S::: 65,2*0,7 1. NP::: 65,2*0,7 2. NP::: 65,2*0,7 3. NP::: 65,2*0,7		45,64000 45,64000 45,64000 45,64000		
13	711142559RY2	Izolace proti vlhkosti svislá pásy přitavením, 1 vrstva - včetně dod. Glastek 40 special mineral	m2	119,35000	308,00	36 759,80
	Výkaz výměr:	1. S::: 1,75*68,2		119,35000		
14	998711101R00	Přesun hmot pro izolace proti vodě, výšky do 6 m	t	2,36860	911,00	2 157,79
Celkem za: 711		Izolace proti vodě				90 308,23

Zpracováno programem BUILDpower S

Stavba:	001	Variantní řešení technologie obvodového pláště bytového domu	List č. 5
Objekt:	001	Bytový dům	
Rozpočet:	001	Rozpočet obvodového pláště- Porotherm	

Poř. Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
Díl: 713	Izolace tepelné				
15 713131131R00	Izolace tepelná stěn lepením	m2	134,35400	159,50	21 429,46
Popis:	Očištění povrchu stěny od prachu, nařezání izolačních desek na požadovaný rozměr, nanesení lepicího tmelu, osazení desek.				
Výkaz výměr:	1. S::: 68,2*1,72		117,30400		
	Věnce::: 68,2*0,25		17,05000		
16 28375460R	Polystyren extrudovaný XPS	m3	7,16100	2 885,00	20 659,49
Výkaz výměr:	1. S::: 68,2*1,75*0,06		7,16100		
17 998713202R00	Přesun hmot pro izolace tepelné, výšky do 12 m	t	0,67927	2,05	1,39
Celkem za: 713	Izolace tepelné				42 090,34

Díl: 6	Úpravy povrchu, podlahy				
18 602021113R00	Omitka stěn Baumit Termo Extra jádrová, ručně	m2	872,93920	431,50	376 673,26
Výkaz výměr:	Položka pořadí 22: 872,93920		872,93920		
19 602021145RT3	Stěrka stěn váp.sádrová Baumit FinoBello, ručně, tloušťka vrstvy 3 mm	m2	2 363,83600	157,00	371 122,25
Výkaz výměr:	Položka pořadí 7: 2363,83600		2 363,83600		
20 602021148R00	Stěrka stěn vyrovnávací Baumit MultiFine, ručně				
Výkaz výměr:	Položka pořadí 21: 872,93920	m2	872,93920	133,50	116 537,38
			872,93920		
21 602021177RT1	Stěrka na stěnách minerální Baumit, NanoporTop, škrábaná, zmitost 1,5 mm	m2	872,93920	308,00	268 865,27
Výkaz výměr:	Položka pořadí 23: 872,93920		872,93920		
22 602021203R00	Přednástřík stěn cement.Baumit 100% krytí, strojně				
Výkaz výměr:	Vnější povrch::: 68,2*14,0	m2	872,93920	102,50	89 476,27
	odečtení otvorů:: -		954,80000		
	((1,06*2,18)+(18*0,5*0,5)+(11*1,5*1,5)+(2*0,5*1,05)+(11*1,5*1,5)+(2*0,5*1,0)+(10*1,5*1,5)+(0,5*1,0*2))		-81,86080		
23 602021194R00	Základní nátěr stěn Baumit PremiumPrimer				
Výkaz výměr:	Položka pořadí 22: 872,93920	m2	872,93920	50,70	44 258,02
			872,93920		
Celkem za: 6	Úpravy povrchu, podlahy				1 266 932,45

Díl: VN	Vedlejší náklady				
24 005121020R	Provoz zařízení staveniště	Soubor	1,00000	44 735,43	44 735,43
Popis:	Náklady na vybavení objektů zařízení staveniště, ostraha staveniště, náklady na energie spotřebované dodavatelem v rámci provozu zařízení staveniště, náklady na potřebný úklid v prostorách zařízení staveniště, náklady na nutnou údržbu a opravy na objektech zařízení staveniště a na přípojkách energií.				
Celkem za: VN	Vedlejší náklady				44 735,43

E.2.5 Příloha č.5- Rozpočet obvodového pláště- Ytong

Položkový rozpočet			
Stavba:	002	Variantní řešení technologie obvodového pláště bytového domu	
Objekt:	002	Bytový dům	
Rozpočet:	001	Rozpočet obvodového pláště- Ytong	
Projektant:			
Objednatel:			
Zhotovitel:			
Rozpis ceny:		Celkem:	
	HSV		2 865 328,66
	PSV		89 730,31
	MON		0,00
	Vedlejší náklady		1 290 572,92
	Ostatní náklady		0,00
	Celkem:		4 245 631,89
Rekapitulace daní:			
	Základ pro DPH	15 %	0,00 CZK
	DPH	15 %	0,00 CZK
	Základ pro DPH	21 %	4 245 631,89 CZK
	DPH	21 %	891 583,00 CZK
	Zaokrouhlení		0,11 CZK
Cena celkem:		5 137 215,00 CZK	
Za objednatele:		Za zhotovitele:	
Datum:		Datum: 22.11.2018	
Podpis:		Podpis:	

Stavba:	002	Variantní řešení technologie obvodového pláště bytového domu	List č. 2
Objekt:	002	Bytový dům	
Rozpočet:	001	Rozpočet obvodového pláště- Ytong	

Rekapitulace dílů

Číslo	Název	Typ dílu	Celkem
3	Svislé a kompletní konstrukce	HSV	1 838 695,43
61	Úpravy povrchů vnitřní	HSV	863 982,06
62	Úpravy povrchů vnější	HSV	3 616,04
94	Lešení a stavební výtahy	HSV	42 556,80
99	Staveništní přesun hmot	HSV	68 485,28
711	Izolace proti vodě	PSV	89 730,31
713	Izolace tepelné	PSU	47 993,05
6	Úpravy povrchu, podlahy	VN	1 266 932,45
VN	Vedlejší náklady	VN	23 640,47
			4 245 631,89

Stavba:	002	Variantní řešení technologie obvodového pláště bytového domu	List č. 3
Objekt:	002	Bytový dům	
Rozpočet:	001	Rozpočet obvodového pláště- Ytong	

Poř. Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
------------	-------	----	----------	---------	------

Díl: 3 Svislé a kompletní konstrukce

1	311271174R00	Zdivo z tvárnice Ytong Lambda YQ hladkých tl.500 mm	m2	569,09317	2 135,00	1 215 013,92
	Výkaz výměr:	1. NP:: 68,2*3		204,60000		
		odečet oken: -(11*1,5*1,5)		-24,75000		
		odečet dveří: -(4*0,86*2,05)		-7,05200		
		odečet překladů: -((11*2*0,238)+(2*0,75*0,238)*(4*1,25*0,238))		-5,66083		
		2. NP:: 68,2*3		204,60000		
		odečet oken: -((11*1,5*1,5)+(2*0,5*1))		-25,75000		
		odečet dveří: -(4*0,86*2,05)		-7,05200		
		odečet překladů: -((11*2*0,238)+(2*0,75*0,238)+(4*1,25*0,238))		-6,78300		
		3. NP:: 68,2*3		204,60000		
		odečet oken: -(10*1,5*1,5)		-22,50000		
		odečet dveří: -(4*0,86*2,05)		-7,05200		
		odečet překladů: -((10*2*0,238)+(4*1,25*0,238)+(2*0,75*0,238))		-6,30700		
		Atika:: 68,2*1,0		68,20000		
2	311271182R00	Zdivo z tvárnice Ytong Lambda YQ PDK tl. 450 mm	m2	197,39670	1 896,00	374 264,14
	Výkaz výměr:	1. S: 68,2*3		204,60000		
		odečet oken: -16*0,5*0,5		-4,00000		
		odečet dveří: -1*1,06*2,18		-2,31080		
		odečet překladů: -((3*0,238*0,75)+(1*0,238*1,5))		-0,89250		
3	317141117R00	Překlad YQ U Ytong,výplň C 20/25,l=600,zdivo 500mm	kus	358,00000	626,00	224 108,00
	Výkaz výměr:	1. S:: (2*3)+(2*2*18)		78,00000		
		1. NP:: (11*4*2)+(2*2*2)		96,00000		
		2. NP:: (11*2*4)+(2*2*2)		96,00000		
		3. NP:: (10*2*4)+(2*2*2)		88,00000		
4	317351107R00	Bednění překladů - zřízení	m2	30,53000	640,00	19 539,20
	Výkaz výměr:	1. S:: (1,06*0,5)+(18*0,5*0,5)		5,03000		
		1. NP:: (11*1,5*0,5)+(2*0,5*0,5)		8,75000		
		2. NP:: (11*1,5*0,5)+(2*0,5*0,5)		8,75000		
		3. NP:: (10*1,5*0,5)+(2*0,5*0,5)		8,00000		
5	317351108R00	Bednění překladů - odstranění	m2	30,53000	189,00	5 770,17
	Výkaz výměr:	Položka pořadí 4: 30,53000		30,53000		

Celkem za: 3 Svislé a kompletní konstrukce 1 838 695,43

Díl: 61 Úpravy povrchů vnitřní

6	612421615R00	Omítka vnitřní zdiva, MVC, hrubá zatřená	m2	2 363,83600	222,50	525 953,51
	Výkaz výměr:	1. S:: (8,67+8,44+15,5+12,5+12,3+12,3+12,5+15,5+8,44+8,67+20,43+20,43+8,76+8,76+13,01+13,01+21,4)*2,79		615,52980		
		odečet oken a dveří: -((18*0,5*0,5)+(1,06*2,18))		-6,81080		
		1. NP:: ((4*20,4)+(2*2,12)+(2*9,77)+21,4+(2*12,5)+(16,27*2)+(6,27*2)+(8,58*2))*2,85		609,95700		
		odečet oken a dveří: -((11*1,5*1,5)+(2*0,5*1,0)+(4*0,86*2,05))		-32,80200		
		2. NP:: ((4*20,4)+(2*2,12)+(2*9,77)+21,4+(2*12,5)+(16,27*2)+(6,27*2)+(8,58*2))*2,9		620,65800		
		odečet oken a dveří: -((11*1,5*1,5)+(2*0,5*1,0)+(4*0,86*2,05))		-32,80200		
		3. NP:: ((4*20,4)+(2*2,12)+(2*9,77)+21,4+(2*12,5)+(16,27*2)+(6,27*2)+(8,58*2))*2,9		620,65800		
		odečet oken a dveří: -((10*1,5*1,5)+(2*0,5*1,0)+(4*0,86*2,05))		-30,55200		

Stavba:	002	Variantní řešení technologie obvodového pláště bytového domu	List č. 4
Objekt:	002	Bytový dům	
Rozpočet:	001	Rozpočet obvodového pláště- Ytong	

Poř.	Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
7	612481111R00	Potažení vnitř. stěn rabicovým pletivem s vypnutím	m2	2 363,83600	143,00	338 028,55
	Výkaz výměr:	Položka pořadí 6: 2363,83600		2 363,83600		

Celkem za:	61	Úpravy povrchů vnitřní				863 982,06
-------------------	-----------	-------------------------------	--	--	--	-------------------

Díl: 62 Úpravy povrchů vnější

8	620991121R00	Zakrývání výplní vnějších otvorů z lešení	m2	81,81080	44,20	3 616,04
	Výkaz výměr:	1. S:: (2,18*1,06)+(18*0,5*0,5)		6,81080		
		1. NP:: (11*1,5*1,5)+(2*0,5*1,0)		25,75000		
		2. NP:: (11*1,5*1,5)+(2*0,5*1,0)		25,75000		
		3. NP:: (10*1,5*1,5)+(2*0,5*1,0)		23,50000		

Celkem za:	62	Úpravy povrchů vnější				3 616,04
-------------------	-----------	------------------------------	--	--	--	-----------------

Díl: 94 Lešení a stavební výtahy

9	941941032RT4	Montáž lešení leh.řad.s podlahami,š.do 1 m, H 30 m, lešení rámové pronajaté	m2	886,60000	48,00	42 556,80
	Popis:	Včetně kotvení lešení.				
	Výkaz výměr:	68,2*13,0		886,60000		

Celkem za:	94	Lešení a stavební výtahy				42 556,80
-------------------	-----------	---------------------------------	--	--	--	------------------

Díl: 99 Staveništní přesun hmot

10	998011002R00	Přesun hmot pro budovy zděné výšky do 12 m	t	242,42577	282,50	68 485,28
Celkem za:	99	Staveništní přesun hmot				68 485,28

Díl: 711 Izolace proti vodě

11	711141559RY2	Izolace proti vlhk. vodorovná pásy přitavením, 1 vrstva - včetně dod. Glastek 40 special mineral	m2	182,56000	281,50	51 390,64
	Popis:	Provedení očištění povrchu a natavení jedné vrstvy modifikovaného asfaltového pásu včetně dodávky materiálů.				
	Výkaz výměr:	1. S: 65,2*0,7		45,64000		
		1. NP: 65,2*0,7		45,64000		
		2. NP: 65,2*0,7		45,64000		
		3. NP: 65,2*0,7		45,64000		
12	711142559RY2	Izolace proti vlhkosti svislá pásy přitavením, 1 vrstva - včetně dod. Glastek 40 special mineral	m2	119,35000	308,00	36 759,80
	Výkaz výměr:	1. S:: 1,75*68,2		119,35000		

13	998711101R00	Přesun hmot pro izolace proti vodě, výšky do 6 m	t	1,73422	911,00	1 579,87
Celkem za:	711	Izolace proti vodě				89 730,31

Díl: 713 Izolace tepelné

14	713131131R00	Izolace tepelná stěn lepením	m2	134,35400	159,50	21 429,46
	Popis:	Očištění povrchu stěny od prachu, nařezání izolačních desek na požadovaný rozměr, nanášení lepicího tmelu, osazení desek.				
	Výkaz výměr:	1. S:: 68,2*1,72		117,30400		
		Věnce:: 68,2*0,25		17,05000		
15	28375460R	Polystyren extrudovaný XPS	m3	9,20700	2 885,00	26 562,20
	Výkaz výměr:	1. S:: 68,2*1,75*0,06		7,16100		
		Věnce:: 68,2*0,25*0,12		2,04600		
16	998713202R00	Přesun hmot pro izolace tepelné, výšky do 12 m	t	0,67927	2,05	1,39

Zpracováno programem BUILDpower S

Stavba:	002	Variantní řešení technologie obvodového pláště bytového domu	List č. 5		
Objekt:	002	Bytový dům			
Rozpočet:	001	Rozpočet obvodového pláště- Ytong			
Poř. Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
Celkem za: 713	Izolace tepelné				47 993,05

Díl: 6	Úpravy povrchu, podlahy					
17	602021113R00	Omítka stěn Baumit Termo Extra jádrová, ručně	m2	872,93920	431,50	376 673,26
	Výkaz výměr:	Položka pořadí 21: 872,93920		872,93920		
18	602021145RT3	Stěrka stěn váp.sádrová Baumit FinoBello, ručně, tloušťka vrstvy 3 mm	m2	2 363,83600	157,00	371 122,25
	Výkaz výměr:	Položka pořadí 6: 2363,83600		2 363,83600		
19	602021148R00	Stěrka stěn vyrovnávací Baumit MultiFine, ručně				
	Výkaz výměr:	Položka pořadí 20: 872,93920	m2	872,93920	133,50	116 537,38
				872,93920		
20	602021177RT1	Stěrka na stěnách minerální Baumit, NanoporTop, škrábaná, zrnitost 1,5 mm	m2	872,93920	308,00	268 865,27
	Výkaz výměr:	Položka pořadí 22: 872,93920		872,93920		
21	602021203R00	Přednástřík stěn cement.Baumit 100% krytí, strojně				
	Výkaz výměr:	Vnější povrch:: 68,2*14,0	m2	872,93920	102,50	89 476,27
		odečtení otvorů: -		954,80000		
		((1,06*2,18)+(18*0,5*0,5)+(11*1,5*1,5)+(2*0,5*1,05)+(11*1,5*1,5)+(2*0,5*1,0)+(10*1,5*1,5)+(0,5*1,0*2))		-81,86080		
22	602021194R00	Základní nátěr stěn Baumit PremiumPrimer				
	Výkaz výměr:	Položka pořadí 21: 872,93920	m2	872,93920	50,70	44 258,02
				872,93920		
Celkem za: 6		Úpravy povrchu, podlahy				1 266 932,45

Díl: VN		Vedlejší náklady				
23	005121020R	Provoz zařízení staveniště	Soubor	1,00000	23 640,47	23 640,47
	Popis:	Náklady na vybavení objektů zařízení staveniště, ostraha staveniště, náklady na energie spotřebované dodavatelem v rámci provozu zařízení staveniště, náklady na potřebný úklid v prostorách zařízení staveniště, náklady na nutnou údržbu a opravy na objektech zařízení staveniště a na přípojkách energií.				
Celkem za: VN		Vedlejší náklady				23 640,47

E.2.6 Příloha č.6- Rozpočet obvodového pláště- Heluz

Položkový rozpočet			
Stavba:	001	Variantní řešení technologie obvodového pláště bytového domu	
Objekt:	003	Bytový dům	
Rozpočet:	003	Rozpočet obvodového pláště- Heluz	
Projektant			
Objednatel:			
Zhotovitel:			
Rozpis ceny:		Celkem:	
	HSV		4 192 671,98
	PSV		89 730,31
	MON		0,00
	Vedlejší náklady		1 301 191,67
	Ostatní náklady		0,00
	Celkem:		5 583 593,96
Rekapitulace daní:			
	Základ pro DPH	15 %	0,00 CZK
	DPH	15 %	0,00 CZK
	Základ pro DPH	21 %	5 583 593,96 CZK
	DPH	21 %	1 172 555,00 CZK
	Zaokrouhlení		0,04 CZK
Cena celkem:		6 756 149,00 CZK	
Za objednatele:		Za zhotovitele:	
Datum:		Datum: 22.11.2018	
Podpis:		Podpis:	

Stavba:	001	Variantní řešení technologie obvodového pláště bytového domu	List č. 2
Objekt:	003	Bytový dům	
Rozpočet:	003	Rozpočet obvodového pláště- Heluz	

Rekapitulace dílů

Číslo	Název	Typ dílu	Celkem
3	Svislé a kompletní konstrukce	HSV	3 139 987,14
61	Úpravy povrchů vnitřní	HSV	863 982,06
62	Úpravy povrchů vnější	HSV	3 616,04
94	Lešení a stavební výtahy	HSV	42 556,80
99	Staveništní přesun hmot	HSV	103 159,30
711	Izolace proti vodě	PSV	89 730,31
713	Izolace tepelné	PSU	39 370,64
6	Úpravy povrchu, podlahy	VN	1 266 932,45
VN	Vedlejší náklady	VN	34 259,22
			5 583 593,96

Stavba:	001	Variantní řešení technologie obvodového pláště bytového domu	List č. 3
Objekt:	003	Bytový dům	
Rozpočet:	003	Rozpočet obvodového pláště- Heluz	

Poř. Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
------------	-------	----	----------	---------	------

Díl: 3 Svislé a kompletní konstrukce						
1	311237644R00	Zdivo HELUZ FAMILY 2in1 brouš.P10, tl.44 cm,celopl	m2	197,39670	3 525,00	695 823,37
	Výkaz výměr:	1. S: 68,2*3		204,60000		
		odečet oken: -16*0,5*0,5		-4,00000		
		odečet dveří: -1*1,06*2,18		-2,31080		
		odečet překladů: -((3*0,238*0,75)+(1*0,238*1,5))		-0,89250		
2	311237653R00	Zdivo HELUZ FAMILY 2in1 brouš. P8,tl.50 cm, celopl	m2	569,09317	3 840,00	2 185 317,77
	Výkaz výměr:	1. NP:: 68,2*3		204,60000		
		odečet oken: -((11*1,5*1,5)		-24,75000		
		odečet dveří: -(4*0,86*2,05)		-7,05200		
		odeřet překladů: -((11*2*0,238)+(2*0,75*0,238)*(4*1,25*0,238))		-5,66083		
		2. NP:: 68,2*3		204,60000		
		odečet oken: -((11*1,5*1,5)+(2*0,5*1))		-25,75000		
		odečet dveří: -(4*0,86*2,05)		-7,05200		
		odečet překladů: -((11*2*0,238)+(2*0,75*0,238)+(4*1,25*0,238))		-6,78300		
		3. NP:: 68,2*3		204,60000		
		odečet oken: -(10*1,5*1,5)		-22,50000		
		odečet dveří: -(4*0,86*2,05)		-7,05200		
		odečet překladů: -((10*2*0,238)+(4*1,25*0,238)+(2*0,75*0,238))		-6,30700		
		Atika:: 68,2*1,0		68,20000		
3	317167210R00	Překlad Heluz vysoký, nosný 23,8/7/100 cm	kus	144,00000	384,00	55 296,00
	Popis:	Včetně: - podepření plochých překladů v montážním stavu, - dodávky překladů.				
	Výkaz výměr:	1. S:: 18*6		108,00000		
		1. NP:: 2*6		12,00000		
		2. NP:: 2*6		12,00000		
		3. NP:: 2*6		12,00000		
4	317167211R00	Překlad Heluz vysoký, nosný 23,8/7/125 cm	kus	72,00000	479,50	34 524,00
	Popis:	Včetně: - podepření plochých překladů v montážním stavu, - dodávky překladů.				
	Výkaz výměr:	1. S:: 0		0,00000		
		1. NP:: 4*6		24,00000		
		2. NP:: 4*6		24,00000		
		3. NP:: 4*6		24,00000		
5	317167212R00	Překlad Heluz vysoký, nosný 23,8/7/150 cm	kus	6,00000	555,00	3 330,00
	Popis:	Včetně: - podepření plochých překladů v montážním stavu, - dodávky překladů.				
	Výkaz výměr:	1. S:: 1*6		6,00000		
		1. NP:: 0		0,00000		
		2. NP:: 0		0,00000		
		3. NP:: 0		0,00000		
6	317167214R00	Překlad Heluz vysoký, nosný 23,8/7/200 cm	kus	192,00000	863,00	165 696,00
	Popis:	Včetně: - podepření plochých překladů v montážním stavu, - dodávky překladů.				
	Výkaz výměr:	1. S:: 0		0,00000		

Zpracováno programem BUILDpower S

Stavba:	001	Variantní řešení technologie obvodového pláště bytového domu	List č. 4
Objekt:	003	Bytový dům	
Rozpočet:	003	Rozpočet obvodového pláště- Heluz	

Poř. Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
	1. NP:: 11*6		66,00000		
	2. NP:: 11*6		66,00000		
	3. NP:: 10*6		60,00000		

Celkem za: 3 Svislé a kompletní konstrukce 3 139 987,14

Díl:	61	Úpravy povrchů vnitřní				
7	612421615R00	Omítka vnitřní zdiva, MVC, hrubá zatřená	m2	2 363,83600	222,50	525 953,51
	Výkaz výměr:	1. S:: (8,67+8,44+15,5+12,5+12,3+12,3+12,5+15,5+8,44+8,67+20,43+20,43+8,76+8,76+13,01+13,01+21,4)*2,79		615,52980		
		odečet oken a dveří: -((18*0,5*0,5)+(1,06*2,18))		-6,81080		
		1. NP:: ((4*20,4)+(2*2,12)+(2*9,77)+21,4+(2*12,5)+(16,27*2)+(6,27*2)+(8,58*2))*2,85		609,95700		
		odečet oken a dveří: -((11*1,5*1,5)+(2*0,5*1,0)+(4*0,86*2,05))		-32,80200		
		2. NP:: ((4*20,4)+(2*2,12)+(2*9,77)+21,4+(2*12,5)+(16,27*2)+(6,27*2)+(8,58*2))*2,9		620,65800		
		odečet oken a dveří: -((11*1,5*1,5)+(2*0,5*1,0)+(4*0,86*2,05))		-32,80200		
		3. NP:: ((4*20,4)+(2*2,12)+(2*9,77)+21,4+(2*12,5)+(16,27*2)+(6,27*2)+(8,58*2))*2,9		620,65800		
		odečet oken a dveří: -((10*1,5*1,5)+(2*0,5*1,0)+(4*0,86*2,05))		-30,55200		

8	612481111R00	Potažení vnitř. stěn rabinovým pletivem s vypnutím	m2	2 363,83600	143,00	338 028,55
	Výkaz výměr:	Položka pořadí 7: 2363,83600		2 363,83600		

Celkem za: 61 Úpravy povrchů vnitřní 863 982,06

Díl: 62	Úpravy povrchů vnější					
9	620991121R00	Zakrývání výplní vnějších otvorů z lešení	m2	81,81080	44,20	3 616,04
	Výkaz výměr:	1. S:: (2,18*1,06)+(18*0,5*0,5)		6,81080		
		1. NP:: (11*1,5*1,5)+(2*0,5*1,0)		25,75000		
		2. NP:: (11*1,5*1,5)+(2*0,5*1,0)		25,75000		
		3. NP:: (10*1,5*1,5)+(2*0,5*1,0)		23,50000		

Celkem za: 62 Úpravy povrchů vnější 3 616,04

Díl: 94	Lešení a stavební výtahy					
10	941941032RT4	Montáž lešení leh.řad.s podlahami,š.do 1 m, H 30 m, lešení rámové pronajaté	m2	886,60000	48,00	42 556,80
	Popis:	Včetně kotvení lešení.				
	Výkaz výměr:	68,2*13,0		886,60000		

Celkem za: 94 Lešení a stavební výtahy 42 556,80

Díl: 99	Staveništní přesun hmot					
11	998011002R00	Přesun hmot pro budovy zděné výšky do 12 m	t	365,16567	282,50	103 159,30
Celkem za: 99	Staveništní přesun hmot					103 159,30

Díl: 711	Izolace proti vodě					
12	711141559RY2	Izolace proti vlhk. vodorovná pásy přitavením, 1 vrstva - včetně dod. Glastek 40 special mineral	m2	182,56000	281,50	51 390,64
	Popis:	Provedení očištění povrchu a natavení jedné vrstvy modifikovaného asfaltového pásu včetně dodávky materiálů.				
	Výkaz výměr:	1. S: 65,2*0,7		45,64000		
		1. NP: 65,2*0,7		45,64000		
		2. NP: 65,2*0,7		45,64000		

Zpracováno programem BUILDpower S

Stavba:	001	Variantní řešení technologie obvodového pláště bytového domu	List č. 5
Objekt:	003	Bytový dům	
Rozpočet:	003	Rozpočet obvodového pláště- Heluz	

Poř. Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
	3. NP: 65,2*0,7		45,64000		
13	711142559RY2Izolace proti vlhkosti svislá pásy přitavením, 1 vrstva - včetně dod. Glastek 40 special mineral Výkaz výměr: 1. S.: 1,75*68,2	m2	119,35000 119,35000	308,00	36 759,80
14	998711101R00 Přesun hmot pro izolace proti vodě, výšky do 6 m	t	1,73422	911,00	1 579,87
Celkem za: 711 Izolace proti vodě					89 730,31

Díl: 713	Izolace tepelné				
15	713131131R00 Izolace tepelná stěn lepením Popis: Očištění povrchu stěny od prachu, nařezání izolačních desek na požadovaný rozměr, nanesení lepicího tmelu, osazení desek. Výkaz výměr: 1. S.: 68,2*1,72	m2	117,30400 117,30400	159,50	18 709,99
16	28375460R Polystyren extrudovaný XPS Výkaz výměr: 1. S.: 68,2*1,75*0,06	m3	7,16100 7,16100	2 885,00	20 659,49
17	998713202R00 Přesun hmot pro izolace tepelné, výšky do 12 m	t	0,56674	2,05	1,16
Celkem za: 713 Izolace tepelné					39 370,64

Díl: 6	Úpravy povrchu, podlahy				
18	602021113R00 Omítka stěn Baumit Termo Extra jádrová, ručně Výkaz výměr: Položka pořadí 22: 872,93920	m2	872,93920 872,93920	431,50	376 673,26
19	602021145RT3Stěrka stěn váp.sádrová Baumit FinoBello, ručně, tloušťka vrstvy 3 mm Výkaz výměr: Položka pořadí 7: 2363,83600	m2	2 363,83600 2 363,83600	157,00	371 122,25
20	602021148R00 Stěrka stěn vyrovnávací Baumit MultiFine, ručně Výkaz výměr: Položka pořadí 21: 872,93920	m2	872,93920 872,93920	133,50	116 537,38
21	602021177RT1Stěrka na stěnách minerální Baumit, NanoporTop, škrábaná, zrnitost 1,5 mm Výkaz výměr: Položka pořadí 23: 872,93920	m2	872,93920 872,93920	308,00	268 865,27
22	602021203R00 Přednástřík stěn cement.Baumit 100% krytí, strojně Výkaz výměr: Vnější povrch: 68,2*14,0 odečtení otvorů: - ((1,06*2,18)+(18*0,5*0,5)+(11*1,5*1,5)+(2*0,5*1,05)+(11*1,5*1,5)+(2*0,5*1,0)+(10*1,5*1,5)+(0,5*1,0*2))	m2	872,93920 954,80000 -81,86080	102,50	89 476,27
23	602021194R00 Základní nátěr stěn Baumit PremiumPrimer Výkaz výměr: Položka pořadí 22: 872,93920	m2	872,93920 872,93920	50,70	44 258,02
Celkem za: 6 Úpravy povrchu, podlahy					1 266 932,45

Díl: VN	Vedlejší náklady				
24	005121020R Provoz zařízení staveniště Popis: Náklady na vybavení objektů zařízení staveniště, ostraha staveniště, náklady na energie spotřebované dodavatelem v rámci provozu zařízení staveniště, náklady na potřebný úklid v prostorách zařízení staveniště, náklady na nutnou údržbu a opravy na objektech zařízení staveniště a na přípojkách energií.	Soubor	1,00000	34 259,22	34 259,22
Celkem za: VN Vedlejší náklady					34 259,22